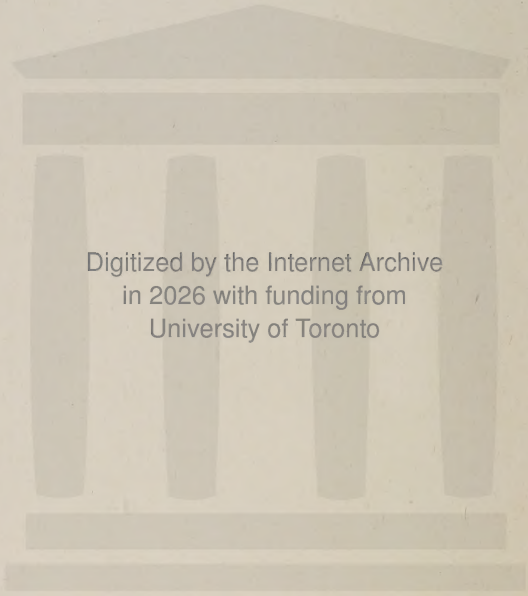
31761 03935 3115

F. MAURETTE

ur COMPRENDRE ES PAYSAGES DE LA FRANCE

HACHETTE

Presented to the
LIBRARY *of the*
UNIVERSITY OF TORONTO
by
Mrs. Anita Dupré


Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/pourcomprendrele0000maur

POUR COMPRENDRE
LES PAYSAGES
DE LA FRANCE

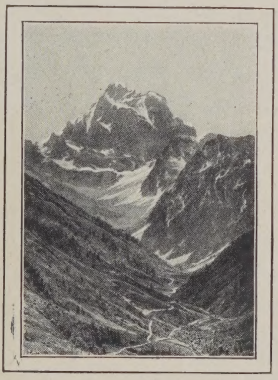
POUR COMPRENDRE

LES PAYSAGES DE LA FRANCE

NOTIONS PRATIQUES DE GÉOGRAPHIE
A L'USAGE DES TOURISTES

par **F. MAURETTE**

421 Dessins
— et —
Photographies
dans le texte



Vallée du Queyras.

421 Dessins
— et —
Photographies
dans le texte

Librairie HACHETTE, 79, Boulevard Saint-Germain, PARIS

1923

TOUS DROITS RÉSERVÉS

TOUS DROITS DE TRADUCTION, DE REPRODUCTION
ET D'ADAPTATION RÉSERVÉS POUR TOUS PAYS
— *Copyright, by Librairie Hachette, 1923* —

PRÉFACE

Ce petit livre n'est ni un guide, ni un manuel. Le touriste n'y trouvera point, tout coordonnés, les éléments d'un itinéraire. L'apprenti géographe n'y trouvera point, dûment systématisés, tous les éléments d'une description de la France.

Et pourtant il s'adresse au touriste et à l'apprenti géographe, ou mieux il est fait pour le touriste qui veut faire de la géographie de la seule façon qui soit intéressante : en voyageant.

L'esprit du voyageur moderne quand il parcourt notre pays s'enrichit de multiples impressions artistiques. Mais il est ainsi fait qu'elles ne lui suffisent pas : il veut comprendre. Devant un monument de notre vieille France, il veut comprendre comment il est bâti, ce qui le distingue des édifices d'autres époques ou d'autres lieux ; quel est, à proprement parler, son style. *C'est pour instruire sa curiosité, pour l'armer dans son enquête sur nos richesses artistiques, que M. Brutails a écrit ce charmant petit livre :* Pour comprendre les monuments de la France.

Mais les paysages de la France, eux aussi, ont leurs styles, et combien variés! Ici des montagnes aux pics aigus, dressant leurs crêtes dentelées sur le ciel; là des croupes basses et arrondies; ailleurs des plaines. Ici de larges vallées; là des vallées en fondrières. Ici des fleuves majestueux; là des torrents. Ici des forêts; là des landes; ailleurs des prés, des champs; plus loin des marais et des tourbières. Ici des maisons dispersées; là des bourgs serrés autour du clocher. Ici la vie rurale; plus loin les usines. Autant de formes diverses, qui dessinent les traits harmonieux et variés de la face de la France.

Or, dans les traits de cette face s'inscrivent des millénaires d'histoire géologique, des siècles d'histoire humaine. Ce sont ces millénaires et ces siècles qui expliquent *la variété et la beauté de ses traits. L'esprit moderne, qui veut comprendre, va chercher l'explication dans la géographie. C'est la géographie qui, par l'histoire du sol, explique son relief; par le relief et par la nature du sol, le régime des eaux; par la nature du sol et par le régime des eaux, la qualité de la végétation; enfin, par tout cela, ces manifestations de notre vie que sont les maisons, les villes, les usines, les canaux, les routes, les voies ferrées, les travaux d'art, tout ce* paysage humain *qui, dans les pays de vieille civilisation comme le nôtre, se surajoute, en le modifiant, au* paysage naturel. *Voyager avec intelligence, c'est donc voyager en géographe.*

Mais la géographie que l'on a apprise à l'école est loin. Et puis comment l'a-t-on apprise? Trop vite, à la légère, et en ne visant souvent que l'acquisition, aux moindres frais, d'un parchemin. Il y a donc bien des notions à raviver (sinon à apprendre depuis le rudiment), car, sans elles, on ne tirera pas tout le bénéfice souhaité du beau voyage que l'on accomplit.

C'est pour ces voyageurs, dont l'esprit n'a pas bien gardé ou n'a pas connu les principes de la géographie moderne, que nous

avons écrit, le plus simplement et le plus clairement possible, ce petit livre, en manière d'initiation. Devant tel paysage de France, si, après en avoir admiré la beauté, ils veulent en analyser la structure et en scruter les origines, ils y seront aidés par notre livre, pour peu qu'ils l'aient bien lu. Chacun des éléments du paysage français, — sous-sol, relief, cours d'eau, tapis végétal, habitations, agglomérations, routes, — y est analysé, et les causes géographiques qui expliquent leur constitution y sont exposées, avec exemples à l'appui.

Il est possible que l'exemple invoqué soit précisément le paysage que vous avez devant les yeux et dont vous cherchez le secret. Le plus souvent, sans doute, il n'en sera point ainsi. Mais il vous sera facile, en procédant par analogie, de comprendre la formation d'une falaise que vous verrez dans les Charentes par l'explication, que vous trouverez ici, de la construction des falaises de Normandie ; de trouver, dans la description d'une « draille à moutons » des Cévennes, que telle page vous donnera, l'explication d'une autre draille, que vous verrez dans les Pyrénées ou dans les Alpes, — et de tout ainsi.

Toute science, si peu hermétique qu'elle soit, a ses mystères, dont le moins troublant, pour le néophyte, n'est pas le jargon technique, — mal nécessaire. Il nous a paru qu'il serait utile au lecteur de trouver, à la fin de ce livre, un petit lexique explicatif des termes techniques employés le plus couramment par les géographes. Si l'on ne peut guère parler, même en amateur, d'archéologie architecturale sans savoir ce qu'est un chevron, un corbeau ou une architrave, il est de même difficile d'analyser l'architecture d'un paysage sans connaître le sens de certains mots comme « anticlinal », « érosion régressive » ou « profil d'équilibre ». La science n'est point faite des mots, mais elle a besoin d'eux. Employer les termes techniques n'est point pédantisme, pourvu qu'on n'en abuse pas et qu'on en fasse seulement l'usage indispensable.

Si, avant de partir en voyage à travers la France, on a lu ce petit livre ; si on l'a mis dans son bagage, pour en relire tel ou tel passage, le soir, à l'étape, afin d'éclairer telle question qu'on s'est posée pendant l'excursion du jour ou pour se préparer à l'excursion du lendemain, notre but aura été atteint. Nous aurons facilité à nos lecteurs l'effort nécessaire « pour comprendre les paysages de la France ».

F. M.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

Après avoir lu ce petit livre, certains de nos lecteurs voudront, sans doute, approfondir ou compléter les notions qu'il contient, en lisant des ouvrages plus étendus sur la géographie de la France. En voici quelques-uns parmi ceux qui nous paraissent devoir être pour eux d'une lecture facile et profitable.

Avant tout autre, ils devront lire le beau livre de P. VIDAL DE LA BLACHE, **Tableau de la géographie de la France**, publié comme introduction à la grande **Histoire de France**, d'ERNEST LAVISSE (Paris, in-8, 1903).

M. JEAN BRUNHES a publié récemment (Paris, 1920-1921) une **Introduction géographique** à l'**Histoire de France** publiée sous la direction de G. Hanotaux.

Si l'explication géologique des faits de relief inspire aux lecteurs un intérêt particulier, ils liront **La Géologie en chemin de fer**, d'ALBERT DE LAPPARENT (1896, in-8).

Pour les détails, ils pourront consulter le **Dictionnaire géographique de la France**, publié sous la direction d'AD. JOANNE (Paris, 1889-1905). Les merveilles pittoresques de la France leur seront décrites et expliquées dans le livre de E. GRANGER, **Les merveilles de la France** (Paris, 1921).

Enfin, plusieurs régions de notre pays ont été l'objet de monographies importantes. Citons, parmi celles dont la solidité scientifique n'est point tellement hérissée de technologie qu'elle ne soit abordable à l'« honnête homme » : A. DEMANGEON, **La Picardie** (Paris, 1905) ; R. BLANCHARD **La Flandre** (Dunkerque, 1906) ; A. VACHER, **Le Berry** (Paris, 1908) ; J. SION, **Les paysans de la Normandie orientale** (Paris, 1908) ; C. PASSERAT **Le Poitou** (Paris, 1909) ; J. LEVAINVILLE, **Le Morvan** (Paris, 1909) ; M. SORRE, **Les Pyrénées méditerranéennes** (Paris, 1913) ; R. MUSSET, **Le Bas-Maine** (Paris, 1917) ; PH. ARBOS, **La vie pastorale dans les Alpes françaises** (Paris, 1922) ; M. SORRE, **Les Pyrénées** (Paris, 1922) ; L. GALLOUÉDEC, **La Bretagne** (Paris 1912) ; P. VIDAL DE LA BLACHE, **La France de l'Est** (Paris, 1917).

CHAPITRE I

Les dessous des paysages. — Les matériaux du sol.

I. — POURQUOI FAUT-IL CONNAITRE LES MATÉRIAUX DU SOL ?

Un exemple. — Vous faites un voyage en Normandie, en suivant la côte.

Vous parcourez cette côte depuis Dieppe jusqu'à Cherbourg. Partout la même mer, le même climat. Les vagues et les marées qui montent à l'assaut du rivage ne sont ni plus ni moins violentes au long des falaises du pays de Caux que sur la plage de Trouville ou contre les rochers du Cotentin. La pluie, source des eaux courantes dont l'action lente et continue use les roches les plus dures, tombe avec une égale abondance au Nord et au Sud de la Seine, à l'embouchure de l'Orne et à la pointe de la Hague. Partout donc la mer et les eaux du ciel ont la même puissance pour attaquer la côte.

FIG. 1. — LA FALAISE DU PAYS DE CAUX.

Un premier aspect de la côte normande : la falaise de craie, longue et haute muraille.

Photo. Le Cœur.

Or l'attaque n'a pas également réussi sur tous les points. Au départ de Dieppe, vous trouvez une muraille de falaises

hautes et droites (fig. 1), opposant aux flots un rempart en apparence inébranlable. Pourtant, le rempart recule régulièrement, chaque année, mais sans laisser dans la mer aucun témoin de la place qu'il occupait jadis.

FIG. 2. — PLAGE DE VILLERS-SUR-MER.
Un deuxième aspect de la côte normande : la plage de sable fin.
Photo Neurdein.

Puis, au Sud de la Seine, vous voyez les falaises se morceler et laisser une place de plus en plus large aux belles plages de sable fin (fig. 2).

Au delà de l'Orne, vous abordez la côte du Calvados : nouveau changement à vue. En avant des plages qu'encadrent quelques promontoires, s'allongent des lignes de rochers (fig. 3), les uns recouverts par la marée haute, les autres émergeant à toute heure du jour : ce sont les rochers du Calvados, dangereux écueils, témoins de l'ancienne ligne de rivage, qui ont jusqu'à ce jour résisté à l'érosion marine.

Enfin, au delà des plages du Bessin, c'est la côte du Cotentin, hérissée de hauts et sombres promontoires qu'encadrent des baies profondes, bordée d'îles et de récifs : un paysage déjà plus breton que normand (fig. 4).

FIG. 3. — LES ROCHERS DE FONTENAILLES.
Troisième aspect de la côte normande : éboulis de rochers sur la côte du Calvados.

Ainsi la même mer a sculpté pour le moins quatre séries de rivages dissemblables. Pourquoi? Parce qu'elle s'est attaquée à des roches et à des sols différents. Dans le Caux, elle s'est heurtée à un plateau fait d'une

couche épaisse de craie tendre et homogène, qui résiste faiblement aux vagues, parce qu'elle est tendre, et qui recule partout d'un rythme égal, parce qu'elle est faite partout de la même matière.

FIG. 4. — GRANVILLE.
Dernier aspect de la côte normande : haut promontoire, abritant un port.

Au Sud de la Seine, la mer borde encore un pays crayeux, — de là les tranches de falaises, — mais échancré par de larges vallées, dont les rivières apportent des alluvions que la mer saisit, qu'elle étale dans les baies, et dont elle empâte les falaises démembrées, — de là les plages. Au delà de l'Orne, la craie laisse la place au calcaire de la Campagne de Caen. Cette roche dure a mieux résisté que la craie à la mer. Sans doute, elle a reculé devant elle, et ses débris, triturés par les eaux, ont formé ces belles plages de sable qui s'allongent en avant du rebord du plateau, depuis Lion jusqu'à Courseulles, tandis que la craie du Caux n'a donné que des galets. Mais le calcaire résistant a laissé des témoins : les bancs rocheux et les récifs.

FIG. 5. — LE PLATEAU DU PAYS DE CAUX.
Du blé, des champs sur le fertile limon qui recouvre la craie.
Photo Le Cœur.

Enfin, en Cotentin, l'alternance de roches très dures, granites, porphyres, grès d'Armorique, et de roches plus tendres, schistes et argiles, les unes résistant à la mer, les autres cédant devant elle, a déterminé ici des rentrants, là des saillants, ailleurs des rochers et des îles, — une côte tourmentée après les côtes rectilignes.

Caps, falaises et baies, îles et récifs, plages de sable et plages de galets : tout s'explique par la nature du sol qui forme la côte.

Un autre exemple. — Vous refaites maintenant votre voyage dans l'intérieur de la Normandie, mais toujours dans le même sens, du Pays de Caux au pays du Cotentin.

Vous traversez d'abord les hauts plateaux du Caux. Ici, des bois et des landes pâturées par des moutons ; là, des champs de blé et d'orge, de colza et de lin (fig. 5). Nulle part, la moindre mare : l'eau n'apparaît que dans le fond des vallées, d'où on la monte à grand' peine sur le plateau pour abreuver le bétail qui y pâture. Approchez des grandes fermes qui s'abritent du vent derrière leurs rideaux d'arbres : vous verrez des toits en chaume, des murs où le gros œuvre est fait de charpentes habilement disposées et sculptées, des soubassements où la pierre qui domine est le silex (fig. 6). De tous ces détails la nature du sol vous donnera la clef. Des bois et des landes à moutons là où la craie, roche stérile, forme la surface du plateau lui-même ; des champs là où la craie est recouverte par de fertiles limons. Aucune mare sur le plateau, parce que la craie qui en forme la substructure est perméable : elle laisse filtrer l'eau des pluies jusqu'au fond des vallées, où affleure un lit d'argiles imperméables. Peu de pierres dans les maisons, hors le silex, parce que la craie s'effrite aux intempéries : elle ne contient d'autre élément solide que ces « rognons » de silex dont elle est, pour ainsi dire, farcie dans les parties les plus voisines de la surface. Du bois ou du chaume, parce que ces matériaux, moins solides que la pierre, sont fournis, le bois par les boqueteaux, le chaume par les champs du pays.

FIG. 6. — MAISON A SAINT-VALERY-SUR-CAUX.

Le bois joue un grand rôle dans cette architecture.

Photo Lévy.

Vous passez en pays d'Auge. Sur le plateau de craie, encore des bois, comme dans le Caux, et même plus vastes, — certains sont de véritables forêts. Presque aucun champ, car ici la craie n'est pas recouverte de limons. Mais la dominante du paysage est donnée par les grasses prairies qui s'étalent dans les larges vallées, coupées de lignes de peupliers et de pommeraies (fig. 7). C'est que le plateau est disséqué par des vallées dont le fond est fait d'argile imperméable, où l'eau serpente, ruisselle, s'étale. De là, les prairies que pâturent de belles vaches laitières, les beurres fins, les fromages fameux de Camembert, de Livarot, de Pont-Lévêque. C'est aussi l'argile qui explique dans les maisons le rôle ancien du torchis, le rôle moderne de la brique et de la tuile, à côté du bois et du chaume. Mais le bois domine encore (fig. 8) ; vous visiterez en passant les pittoresques maisons de bois de Lisieux.

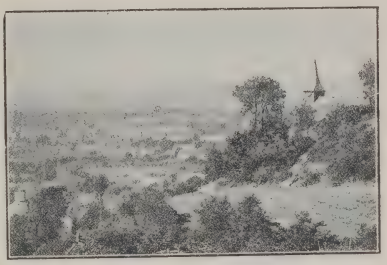


FIG. 7. — LA VALLÉE DE LA DIVE.

Telle est l'apparence plantureuse et pittoresque des vallées argileuses du gras pays d'Auge.

FIG. 8. — LA HALLE DE DIVES.

Ici encore, le bois joue un grand rôle dans la construction.

Photo Lévy.

Aux environs de l'Orne, vous abordez la Campagne de Caen. Des plaines horizontales, couvertes de champs de céréales, coupées de vallées où pâturent vaches et chevaux ; le blé, qui avait presque disparu depuis le Caux, reparaît. Des maisons en pierre de taille : quand vous arriverez à Caen ou à Bayeux, vous admirerez les grandes et belles églises de pierre (fig. 9) ;

FIG. 9. — LE CHEVET DE L'ÉGLISE SAINT-PIERRE, A CAEN.

La pierre de Caen, avec laquelle sont bâties les grandes églises normandes, est une des meilleures pierres à bâtir de France.

Photo Lévy.

dans la campagne même, vous remarquerez, à côté des haies, nombre de murs faits de pierres plates empilées. Si le bois ne manque pas (fig. 10), la pierre abonde. Enfin, autour de Caen, un spectacle nouveau en Normandie (la vallée de la Seine exceptée) vous attendra : des cheminées d'usine et même des hauts fourneaux. Dans le port de Caen, des bateaux chargés de rouge minerai de fer, à destination de l'Angleterre.

La culture, les monuments, l'industrie, tout cela s'explique par un seul fait : l'existence de ce calcaire jurassique qu'on appelle la *pierre de Caen*. La chaux qu'il enferme favorise la culture des céréales ; l'élevage est cantonné dans les prairies des vallées, où l'on retrouve l'argile. La pierre de Caen explique aussi cette parure du *paysage humain* : les belles cathédrales, l'ordonnance quasi monumentale de la moindre petite ville. Enfin, le minerai de fer inclus dans le calcaire, et dont l'exploitation commençait quelques années seulement avant la guerre, ajoute au *paysage humain* ces traits modernes : l'usine empanachée de fumée, le haut fourneau dont la coulée incandescente rougit le ciel au crépuscule, et, parmi les petits ports de pêche, le grand port commerçant.

FIG. 10. — VIEILLE MAISON DE CAEN.

Toujours le bois dans l'architecture.

Photo Lévy.

Après les argiles du Bessin, aux beaux pâturages, patrie du beurre d'Isigny (c'est à l'argile que nous devons ce beurre fameux), nous abordons le Cotentin. Des landes roses de bruyères, quelques boqueteaux, quelques troupeaux de moutons, quelques champs de seigle et de sarrasin : tels sont les points où affleurent les granites, les grès et les schistes, roches stériles. De grasses prairies, coupées de haies, des pommiers à cidre, — ce qu'on appelle le *bocage* (fig. 11) — nombre de vaches et de chevaux : telles sont les pentes et les vallées couvertes d'argiles. Les mares et les ruisselets apparaissent, qui avaient disparu sur le calcaire perméable de la Campagne de Caen. La maison de pierre se maintient, parmi les maisons de bois reparues. Mais ici elle est sombre, irrégulière, mal taillée, peu solide : ce n'est plus la pierre de taille, c'est le granite, recouvert de quelques dalles de schiste et d'ardoise.

FIG. 11. — ENVIRONS DE COUTANCES.

Le Bocage, en Cotentin, est un paysage de prés et de pâtures coupés d'arbres : on sent qu'ici l'eau est partout dans le sous-sol.

Première conclusion. — Voyageurs curieux, qui faites de la géographie sans le savoir, attendrez-vous la fin de votre voyage pour reconnaître que vous ne sauriez comprendre pleinement les spectacles que vous offre la face de la terre sans connaître un peu ce qui se trouve sous cette face ?

Mais, direz-vous, comment connaître ce qui se trouve dans les *dessous* de ce grand décor que sont les paysages de France ?

Cette question peut se diviser en deux autres :

Comment reconnaître les matériaux du sol ?

Comment les trouver sous la couche de terre arable, sous la végétation des champs et des forêts, sous l'empierrement des routes et sous les maisons ?

II. — COMMENT RECONNAITRE LES MATÉRIAUX DU SOL ?

On suppose que le lecteur n'a pas la science d'un géologue. S'il la possède, il lira les ouvrages spéciaux qui ont été publiés sur toutes les régions de notre France. Mais, s'il en est dépourvu, il y a un *minimum* de connaissances qu'il peut facilement acquérir. Le voici, en quelques lignes :

Différentes espèces de sols. — Les différentes sortes de terrains qui constituent la partie solide de la terre sont d'une triple sorte, qui s'explique par une triple origine.

ROCHES D'ORIGINE INTERNE. — Il y a d'abord les roches qui proviennent d'éruptions volcaniques plus ou moins anciennes. Leurs éléments se trouvaient jadis à l'état de liquides brûlants à l'intérieur du globe. Une éruption les a projetés vers la surface, où ils se sont refroidis et, en se refroidissant, solidifiés. Les éléments de ces roches provenant de l'intérieur de la terre, on les appelle ROCHES D'ORIGINE INTERNE.

Mais il y a des éruptions inachevées et des éruptions complètes.

Dans les premières, la masse en fusion monte vers la surface de l'écorce terrestre sans l'atteindre : le refroidissement et la solidification se font en profondeur. Les roches ainsi formées contiennent de petits cristaux : de là leur nom de *roches cristallines*. Les plus répandues en France sont le *granite* (fig. 14) et le *porphyre*. Vous les trouverez en abondance en Bretagne, dans le Massif Central, dans les Vosges, sur les plus hauts massifs des Alpes et des Pyrénées, et enfin sur la Côte d'Azur, dans le Massif des Maures, dans l'Esterel et en Corse. Vous les reconnaîtrez à leur teinte foncée, le plus souvent gris sombre, qui souvent, pour les porphyres, s'avive de rose ou de rouge. Vous les reconnaîtrez aussi aux cristaux irréguliers qu'ils contiennent, enfermés dans une sorte de pâte, et où brillent de minces lamelles de mica.

Quand, au contraire, l'éruption fut complète et qu'elle a crevé la surface du sol, la matière en fusion s'y est épanchée par le cratère d'un volcan, sous la forme de laves. Refroidissement et solidification se sont alors produits à l'air libre. Il en

FIG. 12. — LES ORGUES DE SAINT-FLOUR.

Le basalte se décompose en prismes qui ont l'apparence d'orgues.
Photo Boulanger.

FIG. 14. — ROCHES DE GRANITE DANS LA VALLÉE DE TROIÉROU.

Le granite se décompose en blocs massifs et arrondis, qui s'accumulent en chaos.

FIG. 13. — LES ORGUES D'ESPALY.

peut résulter des nappes étendues de laves séchées, minces seulement de quelques mètres, si l'éruption a été faible et si la lave était très liquide et s'est répandue au loin. Mais il en peut aussi résulter des couches très épaisses, si l'éruption fut puissante, et si elle répandit au dehors des laves peu liquides qui se sont solidifiées dans un rayon de quelques kilomètres. Par exemple, au Sud du Cantal, en Auvergne vous pourrez visiter le grand plateau de l'Aubrac : il est formé par une nappe de basalte (espèce de lave solidifiée) de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, qui sortit jadis, aux temps tertiaires, d'un grand volcan cantalien

Ces roches s'appellent *roches volcaniques*. Les plus connues en France sont le *basalte*, le *trachyte*, l'*andésite* et la simple *lave* durcie. Vous ne les trouverez guère que dans les régions montagneuses de l'Auvergne et du Velay, qui furent, à la fin des temps tertiaires et jusqu'à l'apparition de l'homme dans la contrée, le théâtre de grandes éruptions, à peine terminées depuis une centaine de siècles. Vous les reconnaîtrez à leur teinte sombre, à leur poids *relativement* faible, à leur apparence de scories et de roches brûlées (c'est le cas des laves),

et parfois (c'est le cas du basalte), aux espèces de prismes et de colonnes qu'elles dessinent sur le flanc d'une montagne, tels un jeu d'orgue : *orgues* de Saint-Flour (fig. 12), *orgues* d'Espaly (fig. 13), *orgues* de Bort.

ROCHES D'ORIGINE EXTERNE. — La mer, les lacs et les lagunes contiennent en suspension, et en nombre infini, des particules solides que les eaux qui s'y jettent leur apportent des terres voisines ou lointaines d'où elles descendent. Ces particules sont plus ou moins grosses. Par leurs mouvements incessants, l'eau qui les transporte et celle où elles aboutissent les manient, les triturent, les usent ; elles en font des éléments de plus en plus fins, qui finissent par se déposer au fond des lagunes, des lacs, des mers ou des océans. Si plus tard, océans, mers, lacs ou lagunes disparaissent, les dépôts apparaissent à l'air, séchés et durcis. Ils forment ce qu'on appelle des ROCHES D'ORIGINE EXTERNE, ou encore des TERRAINS SÉDIMENTAIRES, du nom de « sédiment », qui signifie « dépôt ».

Les terrains sédimentaires sont très variés. En effet, les débris des roches que les cours d'eau ont amenés des régions de leurs sources jusqu'aux rivages ont été inégalement brisés et usés. Ils forment ou bien de gros *galets*, ou bien des *graviers* moyens ou bien des *sables* fins. Quelquefois, le sable, en se déposant dans les eaux, s'est cimenté en une roche très dure : le *grès* (fig. 15) ; le grès, c'est du sable aggloméré (fig. 16). Partout où vous rencontrerez du grès, du sable, des graviers ou des galets en couches épaisses, vous serez sur l'emplacement d'un ancien golfe, d'une ancienne lagune ou d'une ancienne mer très peu profonde. Vous reconnaîtrez ces roches à leur texture sableuse, visible dans les grès les plus durs. Nos rues sont pavées en grès.

FIG. 15. — ROCHERS DE GRÈS, PRÈS DE SAINT-DIÉ (Vosges).

Mais, dans les lagunes, dans les golfes ou sur le rivage des mers, vivent des millions d'animaux. Un grand nombre (ce sont

FIG. 16. — ENVIRONS DE BARBIZON (forêt de Fontainebleau).

Paysage de grès. Le grès est du sable aggloméré. Aux environs de Barbizon, à côté des roches de grès, les sentiers sont couverts de ce sable désagrégé.

Photo A. Quinet.

FIG. 17. — CARRIÈRE DE CALCAIRE, PRÈS DE CAEN.

Le calcaire est une forme de pierre de taille. La carrière représentée ici fournit cette excellente " pierre de Caen " dont sont faites les églises normandes (Voir fig. 9).

Photo Hitier.

les mollusques et les crustacés) possèdent une coquille ou une carapace riche en chaux ; de même, l'ossature des poissons contient de la chaux. Sur les rivages où la faune marine fut abondante (et aux premiers temps de la vie animale sur la terre, elle était mille fois plus abondante qu'aujourd'hui), les débris des coques, des carapaces et des squelettes, abandonnés à la trituration de la mer ou des lagunes, ont fini par former d'épais dépôts, riches en chaux, à l'intérieur desquels on trouve parfois encore la forme de telle coquille, de telle carapace, de tel squelette, qui a contribué à les former : c'est ce qu'on appelle les fossiles. Ces dépôts sont les *calcaires* (fig. 17) et la *craie* (fig. 20). Ils se distinguent des sables et des grès par leur couleur plus claire, par leur richesse en fossiles. Mais, de même

FIG. 18. — CARRIÈRE DE MAY (Normandie).

Carrière de grès, près d'une plaine calcaire. Les deux roches issues de dépôts en eau peu profonde, se trouvent ici en contact.

Photo Institut agronomique.

FIG. 19. — SCHISTES DANS LA MONTAGNE NOIRE.

Le schiste est de l'argile durcie et feuilletée. L'ardoise est une espèce de schiste.

FIG. 20. — FALAISE DE CRAIE, A SAINT-VALÉRY-EN-CAUX.

La craie est une roche blanche, tendre et perméable.

Photo Lévy.

que pour les grès, là où vous trouverez des calcaires, vous pourrez affirmer, à coup sûr, que vous êtes sur l'emplacement d'une ancienne nappe liquide sans épaisseur, lagune, golfe ou mer peu profonde (fig. 18).

Quant aux mers profondes, elles ont reçu le dépôt d'éléments encore plus fins, d'une sorte de *boue* dans laquelle on ne peut plus distinguer à l'œil nu des éléments individualisés, même des grains de sable. Ces boues, entassées aux grandes profondeurs des mers, ont donné les *argiles*. Parfois, ces argiles ont été durcies et présentent une apparence feuilletée : ce sont alors des *schistes* (fig. 19) ; l'ardoise est un schiste. Là où vous trouverez des argiles, dites-vous qu'il y a eu jadis une mer profonde. Si l'argile est maintenant à fleur de terre, c'est que la mer a disparu, c'est que le sol s'est exhaussé. Si elle est à plusieurs milliers de mètres d'altitude, c'est que le sol s'est redressé, par l'effet de mouvements très amples, très lents et très anciens, dont il sera question au chapitre suivant. Mais, quelle que soit leur situation actuelle, sables et grès, calcaire et craie se sont déposés dans des eaux peu profondes ; argiles et schistes, dans des eaux profondes.

ROCHES D'ORIGINE MIXTE. — Les éruptions inachevées qui ont formé les roches cristallines se sont parfois produites à l'intérieur de terrains sédimentaires. Au voisinage, la chaleur de ces poussées éruptives a cristallisé la roche sédimentaire : celle-ci

est ainsi transformée, ou (pour employer le mot tiré des deux racines grecques, sœurs des racines latines qui ont donné « transformé ») *métamorphosée*. Aussi appelle-t-on les roches sédimentaires ainsi modifiées les ROCHES MÉTAMORPHIQUES. Tels sont le *gneiss*, le *micaschite* et le *marbre* (fig. 21), qui est un calcaire d'apparence cristalline.

FIG. 21. — CARRIÈRE DE MARBRE A SAINT-BÉAT, DANS LES PYRÉNÉES.
Photo, Labouche, frères.

Pour avoir une notion suffisante des différents terrains qui vous permettront de *comprendre* les aspects du sol français, il vous suffira d'ajouter à ces quelques éléments de géologie une connaissance élémentaire des FORMATIONS SUPERFICIELLES, qui parfois recouvrent les terrains dont le catalogue vient d'être dressé. Vous verrez plus loin qu'elles peuvent modifier du tout au tout le paysage, rendre fertile un pays que son sous-sol condamnerait à la stérilité, *et inversement*.

III. — COMMENT TROUVER LES MATÉRIAUX DU SOL ?

Les moyens d'examiner la nature du sol. — Vous voilà convaincu de l'intérêt qu'il y a pour vous à connaître, au moins dans ses grands traits, le sol du pays que vous visitez.

Mais comment *voir* ce sol, sous le *tapis végétal* des bois, des prés et des cultures, sous les maisons, sous l'empierrement ou le pavé des routes ? Comment *voir* la roche sous-jacente sous les formations superficielles qui, dans bien des régions, la recouvrent et la cachent à nos yeux ?

D'abord, il arrive souvent que la roche du sous-sol ne demeure point obstinément cachée ; elle apparaît sur la route de l'excursionniste. En montagne, presque partout, comme dit un auteur marchois, « les os du pays lui percent la peau ». Il suffit de regarder au long de sa route pour voir sur quelle

roche elle est construite, avec tout le pays d'alentour. De même, les côtes montrent à nu la structure intime du pays qu'elles bordent. En longeant la falaise du Caux, on contemple une tranche de craie de 30 à 50 mètres de haut, et cette craie forme le socle de tout le pays cauchois. En pêchant la crevette autour des rochers du Calvados, on peut voir de près la pierre calcaire qui constitue la Campagne de Caen.

Mais, même dans les pays les plus boisés, les plus cultivés, les plus « bâtis », on ne peut guère parcourir 1 kilomètre sans trouver uneoccasion de se renseigner sur la nature du sous-sol. Ici la route traverse en tranchée une colline ; là la voie ferrée éventre une hauteur pour traverser la contrée en palier : autant d'occasions pour le voyageur de contempler la « roche en place ». Ailleurs, au voisinage de la route, se trouve une carrière : n'hésitez pas à faire un crochet pour vous renseigner sur la matière qu'on en extrait, grès de pavage ou pierre de taille, argile à poterie, à briques, ou sable. Cet arrêt de cinq minutes, et, peut-être, quelques mots de conversation avec le contremaître carrier suffiront à votre information.

Enfin, même sans être des spécialistes en *toponymie* (science des noms de lieux), le nom des localités que vous traversez peut vous indiquer la nature du sol sur lequel elles s'édifient. Quand vous passez auprès d'un *Sablé*, d'un *Sablons*, d'une *Sablière*, d'une *Sablonnière*, soyez certains que le sol est de sable. Une *Gravelle*, une *Gravelotte*, un *Gravier*, ou, dans le Midi, une *Crau* vous indiquera sûrement des graviers. *Grez*, *Gretz*, *Grèses*, *Grézolle*, *Grézieux* vous annoncent du grès ; *Caux* ou *Causses*, du calcaire ; *Argelès*, *Argilliers*, *Argillières*, *Argilly*, des argiles ; *Marne*, *Marnes*, *Marnay*, *Marnette*, *Marnière*, *Marnac*, *Marnas*, des marnes. Enfin, le voisinage d'un *Salies*, d'un *Salins*, d'un *Salés* vous fera diagnostiquer des mines de sel ou tout au moins des sources salées.

Des noms plus répandus encore, que vous trouverez apposés comme suffixes à des noms de villages, vous donneront des lumières du même genre. Par exemple, le mot de *Champagne*, *Campagne* ou *Champeigne*. Six grandes régions de la France le portent : la Champagne proprement dite ; la Campagne de Caen, en Normandie ; la Champagne mancelle, dans le Maine ; la Champeigne, en Touraine ; la Champagne berrichonne ; la

Champagne des Charentes (dont les vignobles nous donnent les eaux-de-vie de fine champagne). Et les noms de lieux parés de ce suffixe sont en nombre infini; le *Dictionnaire des communes de France* vous en fournirait des centaines : Jarnac-Champagne, Cossé-en-Champagne, Maxil-en-Champagne, etc. Partout où vous trouverez le nom ou le suffixe, vous trouverez aussi un plateau horizontal, sec et nu, constitué par une roche perméable, calcaire ou craie. Au contraire, les lieux dits en *Brie*, en *Bray*, en *Braye*, en *Broye* (d'un vieux mot celtique qui indiquait la boue, l'argile, la terre grasse et humide) vous dénonceront un sous-sol imperméable, argileux et marneux, couvert d'étangs, de ruisselets et de prairies, sinon de marécages.

FIG. 22. — PAYSAGE DE BEAUCE.

FIG. 23. — PAYSAGE DE SOLOGNE.

En Beauce, sol perméable et sec : aucun arbre ; des champs. En Sologne, sol imperméable et humide : des bois et des herbages.

Tels sont les moyens *à la portée de tous* pour connaître le sol d'un pays. Après cela, si vous savez vous servir d'une carte géologique, tout sera, évidemment, pour le mieux. Mais ce que l'on voudrait avant tout ici, c'est d'abord vous fournir le moyen de vous en passer, et ensuite vous inspirer le désir d'apprendre à vous en servir.

IV. — LES PRINCIPAUX MATÉRIAUX DU SOL FRANÇAIS.

Il vous reste à connaître les principaux terrains que vous rencontrerez sur nos routes de France, et les traits caractéris-

tiques dont chacun d'entre eux dote presque sûrement le paysage dont il constitue le « dessous ».

Il y a, dans chaque sol, trois qualités qui exercent une action essentielle sur le paysage : son degré de *durcté*, son degré de *perméabilité*, son degré de *fertilité*.

Son degré de *dureté*, parce que, selon qu'elle est plus ou moins dure, une roche a plus ou moins résisté à l'érosion, c'est-à-dire à l'usure par les eaux, par les intempéries, par le gel et par le vent. Ainsi de la dureté de la roche dépend en partie le relief d'un pays ; je dis : *en partie* seulement ; on verra pourquoi au chapitre II.

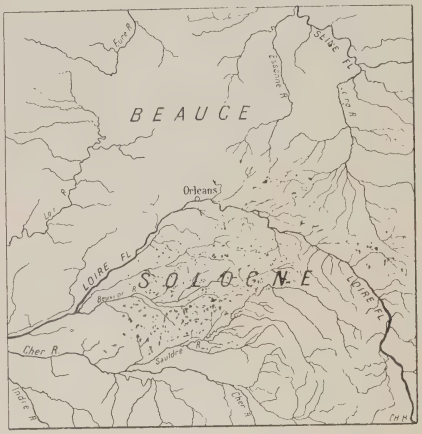


FIG. 24. — LES EAUX EN BEAUCE ET EN SOLOGNE.

En Beauce, sol perméable : rivières rares et puissantes. En Sologne, sol imperméable : rivières nombreuses et peu importantes.

Son degré de *perméabilité*, parce qu'un terrain perméable, qui ne garde pas d'eau à sa surface, n'admet pas la même végétation ni les mêmes cultures qu'un terrain imperméable, où l'eau stagne ou s'écoule en surface (fig. 22 et 23) ; parce que le premier a des sources rares et puissantes, le second mille ruisselets (fig. 24). Ainsi de la perméabilité du sol dépendent la végétation, la culture, le régime des eaux.

Son degré de *fertilité*, parce que, selon qu'un sol contient plus ou moins de chaux, de silice ou de tel autre élément important à la vie des plantes, telle culture sera possible et donnera de forts rendements, telle autre sera impossible. Ainsi de la composition chimique du sol dépend en partie sa production, en qualité comme en quantité ; ici encore il me faut dire : *en partie* ; on verra pourquoi au chapitre III.

De ce triple point de vue, on va faire un inventaire rapide des terrains qui constituent le sol français. On le fera d'après la classification esquissée tout à l'heure : terrains d'origine interne, terrains métamorphiques, terrains d'origine externe et formations superficielles.

Terrains d'origine interne. — Nous savons déjà qu'on peut diviser les roches d'origine interne en roches cristallines et en roches volcaniques ou éruptives.

Roches cristallines. — Les principales, en France, sont le *granite* (fig. 25), la *granulite* et le *porphyre*. Toutes sont imperméables. Toutes sont composées d'éléments minéraux où domine la silice. Toutes manquent de chaux assimilable par les plantes. Toutes sont donc couvertes d'eaux stagnantes ou ruisselantes, de bois, de prairies et encore plus de landes. Elles ne sont guère favorables qu'à certaines plantes, dont on peut dire qu'elles ne sont pas difficiles. Aucune ne convient aux cultures riches, comme celle du froment.

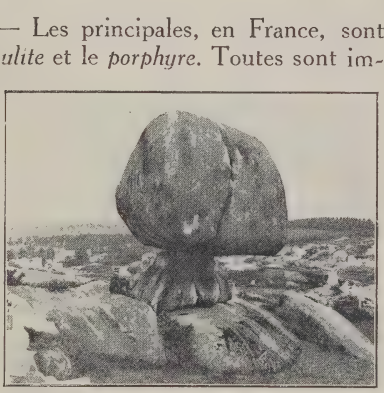


Fig. 25. — Le granite : les rochers du Sidobre.

Le granite se décompose en sables ou *arène granitique*, qui n'admet comme végétation que la lande de genêts et de bruyère, ou les bois de pins.

Photo Boulanger.

Une seule différence entre le granite et le porphyre : tous deux sont durs, mais le premier l'est beaucoup moins que le second. Aussi, les eaux courantes décomposent-elles souvent la surface du granite en une épaisse couche de sable, ou *arène granitique*, qui constitue une sorte d'humus et de sol arable, sans doute pauvre, mais, à tout prendre, plus propre à la végétation que l'impénétrable face du dur porphyre.

Roches éruptives ou volcaniques. — Les principales, en

France, sont la *lave*, le *basalte*, le *trachyte* et l'*andésite*. La plupart, sauf certains basaltes, sont moins dures que les roches cristallines. La plupart sont perméables. Enfin, comme les roches cristallines, toutes manquent de chaux. Mais elles compensent ce défaut par la présence d'autres éléments fertilisants : le phosphore et la potasse. L'eau, qui les pénètre facilement, décompose leurs parties superficielles, dont elle fait un humus riche en sels utiles aux plantes les plus difficiles. Sous un climat humide comme le nôtre, les roches volcaniques offrent donc un paysage plus riant, une nature plus généreuse que les roches cristallines : de grasses prairies sur les hauteurs, des champs de céréales et de jolis vergers aux basses altitudes.

Si vous ajoutez qu'au pied des terrains volcaniques, les eaux, qui ont filtré au travers, rejaillissent en sources vives et claires, favorables à l'établissement des villages; que toutes les régions volcaniques possèdent des sources thermales et minérales, favorables à l'établissement de stations balnéaires, vous comprendrez la richesse de nos pays volcaniques, et vous ne serez point étonnés du contraste qui vous attend, si, dans un voyage de Clermont-Ferrand à Limoges, vous traversez la riche Auvergne, pays de la lave et du basalte, avant d'aborder la pauvre Marche, pays du granite.

Roches métamorphiques. — Quelques mots seulement de celles-ci, *gneiss* et *micaschistes*. Hors leur structure « feuilletée », elles ont la même composition, la même imperméabilité, la même stérilité que les roches cristallines. Par leur dureté, elles se rapprochent (surtout le gneiss) beaucoup plus du porphyre que du granite.

Roches sédimentaires. — Le « paysage » d'une contrée dépend autant de sa végétation que de son relief. Or les terrains sédimentaires sont recouverts (on le verra au chapitre V) d'une végétation fort différente, selon que dans leur composition domine la silice (tout comme dans les roches cristallines) ou ce calcaire dont on a vu qu'il provenait des débris de millions d'animaux et d'animalcules, œuvre de dépôts millénaires au fond des lagunes et des mers peu profondes. Il est

donc expédient de distinguer d'abord les terrains siliceux et les terrains calcaires.

Terrains siliceux. — On a vu que les principaux terrains siliceux sont les *sables* et les *grès*, lesquels sont des sables agglomérés, cimentés et durcis. Le sable est blanc, gris ou rouge. Certains sables, que vous trouverez dans la forêt de Fontainebleau, sont blancs ; d'autres, gris ; ceux sur lesquels ont poussé une partie des bois entourant Paris, et qui se sont déposés au fond des eaux à la même époque que les sables de la forêt de Fontainebleau (de là le nom de *sables de Fontainebleau* qu'ils portent en géologie), sont rougeâtres. Le grès, qui est constitué de sable, est, comme lui, blanc, gris ou rouge. Les grès de la forêt de Fontainebleau sont gris clair, certains même sont presque blancs ; ceux de Bretagne sont gris foncé ; le grès des Vosges est rouge.

Les grès sont durs. Ceux des Vosges et ceux d'Armorique sont les plus résistants qui se rencontrent en France. Ceux de Fontainebleau et de la région parisienne le sont moins ; pourtant, ils fournissent les pavés de nos rues et de nos routes.

Les grès sont pour la plupart perméables. Dans la forêt de Fontainebleau, vous verrez la surface des « platières » de grès crevée de cuvettes, par lesquelles l'eau de pluie s'infiltre, et leur pied frangé de sources, ou « fontaines », où cette eau arrive goutte à goutte. Pourtant, vous trouverez dans les Landes une sorte de grès imperméable, que l'on appelle *alios*. Son imperméabilité est due au ciment qui couvre ici les grains de sable. L'alios constitue toute la « table » sur laquelle sont installées aujourd'hui les vastes pinèdes ; naguère encore, cette table était parsemée d'étangs insalubres, qu'il a fallu drainer et assécher pour rendre le pays habitable.

Terrains calcaires. — Les principaux terrains calcaires sont les *calcaires* proprement dits et la *craie*. Dans les premiers, la chaux est enfermée sous une forme assimilable par les plantes : de là la fertilité de la plupart des sols calcaires. Au contraire, dans la craie, la chaux n'est point assimilable par les plantes : de là la stérilité des plateaux crayeux, comme ceux de la Champagne, quand ils ne sont pas recouverts, —

comme le sont, par exemple, ceux de Picardie et du Caux, — par une épaisse couche de limons fertiles.

Les calcaires sont perméables. L'eau n'y est point filtrée comme à travers les sables, mais elle y pénètre par une multitude de fentes, les unes larges, les autres microscopiques, que les géologues appellent *diaclases*. Par ces fentes, l'eau circule, dissolvant et entraînant la chaux ou la craie de leurs parois. De là une triple conséquence :

D'abord, les fentes s'élargissent de plus en plus, à mesure que l'eau y circule et y travaille. Le sol calcaire est peu à peu miné, en surface et en profondeur : des cavernes souterraines, des *gouffres* et des *cañons* s'y creusent (chapitre II).

Ensuite, l'eau des calcaires n'est pas filtrée, comme celle des terrains sableux. Après avoir traversé une masse de calcaire épaisse de plusieurs centaines de mètres, elle peut conserver les impuretés qu'elle contenait à l'origine. Mais elle s'est chargée de calcaire. Si, dans les sources constituées par des eaux calcaires, une masse solide quelconque est déposée, — par exemple un tronc d'arbre, — au bout de quelques dizaines d'années, cette masse sera complètement recouverte d'une carapace de calcaire que l'eau y aura déposée. C'est là le secret des *fontaines pétrifiantes* que vous trouverez dans tous les pays calcaires.

Enfin, par les fentes, par les gouffres et par les cavernes qui se ramifient et se conjuguent à travers la masse calcaire, les eaux finissent par se réunir en nappes souterraines, qui donnent naissance à des sources puissantes. Tandis que les pays de sables et de grès possèdent en général des sources nombreuses et de débit médiocre, les pays de calcaire et de craie possèdent des sources plus rares, mais plus abondantes.

Les calcaires sont plus ou moins durs. La craie, en général, est tendre : le travail de l'eau la sape, la mine ou l'use rapidement. Les falaises crayeuses du Caux s'écroulent, sous les coups de la mer, et reculent de plusieurs mètres par siècle, les vallées de la crayeuse Picardie sont creusées largement, et l'eau, usant facilement leurs flancs, y forme ces lignes molles et arrondies auxquelles on peut reconnaître, à première vue, un « relief de craie ».

Au contraire, certains calcaires sont très durs : par exemple

les calcaires secondaires qui constituent les Causses, dans le Sud du Massif Central. L'eau ne les use que lentement et difficilement; elle n'y creuse (et nous verrons plus loin que c'est surtout par l'œuvre de la circulation souterraine) que des vallées étroites, en *cañon*. D'autres calcaires sont plus tendres : par exemple, les calcaires tertiaires, dits *calcaires grossiers*, qui constituent les environs immédiats de Paris. Mais aucun n'est aussi tendre que la craie.

FIG. 26. — LES FALAISES DE SAINT-JEAN DE LUZ.

Ces falaises sont faites d'argiles plus ou moins durcies, striées et comme cannelées par le ruissellement des eaux.

ARGILES ET SCHISTES. — Dépôts de mers profondes, les *argiles* sont constituées soit par la silice pure, soit par des calcaires mêlés, en plus ou moins grande quantité, à la silice, selon que les éléments que la mer a entraînés, triturés, puis déposés sur son fond, provenaient de terrains siliceux ou de terrains calcaires. Il y a donc des argiles plus ou moins siliceuses ou calcaires, par conséquent plus ou moins fertiles : les *marnes calcaires* sont très fertiles. Un caractère commun à toutes les argiles est d'être imperméables ; l'eau y stagne ou y ruisselle (fig. 26), mais elle n'y pénètre pas.

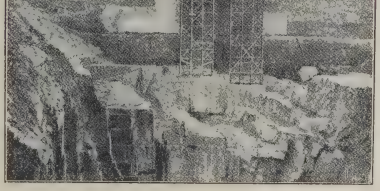


FIG. 27. — LES ARDOISIÈRES DE TRÉLAZÉ EN ANJOU.

L'ardoise est un schiste.

Dans certaines conditions géologiques (notamment quand, au cours des âges, de nouveaux dépôts, épais et lourds, ont pesé sur elles), certaines argiles ont été comprimées, durcies

et comme feuilletées. Ce sont alors des *schistes*. Les schistes peuvent comporter, comme les argiles, uniquement de la silice ou des éléments calcaires. Les schistes sont durs : il y a peu de roches aussi dures que certains schistes du Cotentin qui portent le nom de *phyllades*. L'*ardoise* est aussi un schiste dur (fig. 27).

Les schistes sont imperméables. Toutefois, quand ils sont très feuilletés, l'eau peut s'insérer entre les feuilles du schiste, décomposer et entraîner les couches de matière moins solide et plus meuble qui se trouvent parfois entre les feuilles dures, et décomposer la roche, dont les plaques se détachent les unes des autres et *glissent*. Dans les montagnes schisteuses de la Savoie et du Dauphiné, vous pourrez voir l'eau suinter des feuilles du schiste, si la route que vous suivez tranche à vif la roche. Vous pourrez aussi, après une grosse pluie ou un fort dégel de printemps, assister à un de ces « glissements », qui obstruent en quelques minutes la route que les roches surplombaient. Cet exemple, pris sur le vif, vous fera mieux comprendre comment, au cours des âges de la terre, l'érosion des eaux courantes a pu détruire d'épais massifs et niveler les pics les plus altiers.

FIG. 28. — ASSISES CALCAIRES AU DÉFILÉ DE RUOMS (ARDÈCHE).

On voit les stratifications parallèles de la roche sédimentaire.

Photo Boulanger.

LES STRATIFICATIONS. — Quand vous rencontrerez des roches sédimentaires se présentant par la tranche (par exemple, le long d'une côte, dans une tranchée de chemin de fer ou dans une carrière), vous constaterez que presque toutes dessinent des assises parallèles. On distingue ces assises très nettement dans les schistes et dans la plupart des calcaires, un peu moins nettement dans la craie, encore moins dans le grès. Dans les argiles et dans les sables, composés d'éléments beaucoup plus fins, on les discerne encore, sinon par le dessin des lignes, du moins par des alternances de couches de colorations différentes. Ces assises paral-

lèles portent le nom de *stratifications* (fig. 28). C'est en se déposant lentement au fond des eaux, sous l'action de la pesanteur, que les sédiments les ont formées.

Seules, donc, les roches sédimentaires sont stratifiées. Vous ne trouverez de stratifications ni dans les roches cristallines, ni dans les roches éruptives. La stratification est un bon indice pour reconnaître les roches sédimentaires.

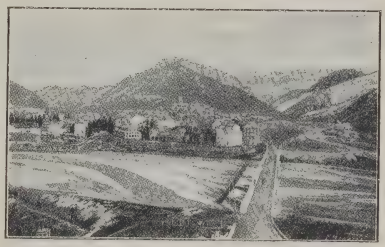


FIG. 29. — LES ALLUVIONS DE LA BLÉONE, A DIGNE.

FIG. 30. — LES FORMATIONS SUPERFICIELLES DE LA VALLÉE DE CHAUDEFOUR, EN AUVERGNE.

On voit ici les deux actes de la constitution des formations superficielles. 1er acte : le cours d'eau les apporte et les laisse paraître dans son lit, sous forme d'alluvions. — 2e acte : les formations s'étalent et apparaissent en couche épaisse dans la vallée, alors que la grande rivière, qui a jadis creusé la vallée et déposé les alluvions, a depuis longtemps disparu.

Formations superficielles. — Des formations superficielles (fig. 29 et 30), les unes proviennent de la *décomposition* de la roche même qui constitue le sol, soit par l'eau, soit par les alternances de température. C'est ainsi que les couches superficielles de certains calcaires peuvent se transformer en une pierre irrégulière, contenant des trous pleins d'argiles, que l'on appelle la *pierre meulière*. Les environs de Paris sont riches en meulières : bien des modestes « villas » de la banlieue parisienne sont bâties avec cette pierre, peu solide, mais peu coûteuse. Les couches superficielles de la craie peuvent donner une argile enfermant de nombreux silex : c'est ce qu'on appelle l'*argile à silex*. On a déjà vu que le granite, en apparence si dur, peut avoir sa surface désagrégée par

FIG. 31. — LA PLAINE PICARDE.

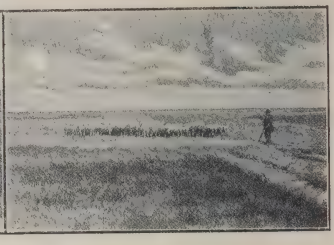


FIG. 32. — LA PLAINE CHAMPENOISE.
Photo Hitier.

Sur la plaine picarde, des limons fertiles recouvrent le sol de craie : aussi le blé y pousse en abondance. Sur la plaine champenoise, rien ne recouvre la craie infertile : aussi point de cultures ; rien que la lande, que pâturent les moutons.

l'eau en une sorte de matière sableuse, que l'on appelle l'*arène granitique* : les paysans, en Limousin, disent alors que la roche est « pourrie ». De même les grès, formés de sables agglomérés, peuvent se décomposer à nouveau en *sables*.

D'autres formations superficielles proviennent du dépôt par les eaux courantes de *graviers*, de *sables*, d'*alluvions* ou de *limons*, qu'elles ont amenés de très loin. Celles-là sont comme des étrangères sur le sol qu'elles recouvrent. Ce sont des formations *immigrées*. Le fait est d'importance : ces formations adventices peuvent avoir des caractères nettement contraires de ceux des terrains auxquels elles se superposent. On a vu plus haut l'effet heureux produit par les limons fertiles superposés à la craie stérile du Caux. De même, la Picardie et la Champagne (fig. 31 et 32), toutes deux constituées par de la craie infertile, sont, l'une fertile, l'autre stérile, parce qu'elles sont l'une dotée de limons superficiels et l'autre dépourvue de ces limons. Dans la partie méridionale de la Beauce, dont le sous-sol est constitué par des calcaires fertiles, et la plus grande partie recouverte par de riches limons (fig. 33), les eaux ruisselant jadis du Massif Central ont étalé des arènes granitiques, stériles comme le granite dont elles sont issues. Et voici l'effet de cette inégale répartition des sols superficiels. Tandis que le centre et le nord de la Beauce portent de magni-

fiques champs de blé, le sud est occupé par les étendues improductives de la forêt d'Orléans (fig. 34).

Ainsi des formations superficielles *étrangères* au territoire qu'elles recouvrent peuvent exercer une influence décisive sur les destinées agricoles de ce territoire : influence heureuse ou malheureuse, selon leur nature propre et la nature du sol qu'elles recouvrent.

FIG. 33. — LA BEAUCE.

V. — IL EN FAUT POINT CONFONDRE LA NATURE ET L'AGE DES TERRAINS

Si vous lisez quelque livre de géographie sur la région que vous visitez, vous rencontrerez, appliquées à son sol, des épithètes que nous n'avons point employées jusqu'ici. Nous avons parlé de terrains *cristallins*, *éruptifs* ou *sédimentaires*, de roches *calcaires*, *granitiques* ou *basaltiques ;* on vous parlera aussi de terrains *primaires*, *secondaires* ou *tertiaires*, de roches *cambriennes*, *jurassiques* ou *miocènes*. C'est qu'il ne s'agit point ici et là du même sujet : nous avons traité de la *nature* des terrains, et ce que vous lirez concerne leur *âge*.

FIG. 34. — LA FORÊT D'ORLÉANS.
Photo Lévy.

En Beauce, le calcaire est recouvert de limons fertiles ; il n'y a pas de meilleure terre à blé. Au sud et à l'est de la Beauce, le même calcaire est recouvert de sables granitiques, amenés jadis par des eaux venant du Massif Central : ici point de champs de blé, mais les taillis de la forêt d'Orléans.

L'histoire du sol français. — La répartition des terres et des mers à la surface de notre globe n'a cessé de se modifier

depuis qu'il a cessé d'être une sphère purement gazeuse, pour devenir une boule de matières liquides et solides. Des mouvements lents ou des éruptions soudaines ont fait surgir des pics, des montagnes, des continents hors des eaux. De longues érosions ou de brusques catastrophes ont disloqué d'autres continents, tandis que leurs débris, maniés, dissociés et entraînés par les eaux courantes, formaient de nouveaux dépôts solides et préparaient la matière des continents futures.

Pour faire l'histoire de cette lente constitution de la terre, pour mettre quelque clarté dans ces péripéties qui s'étendent sûrement sur des millions de siècles, la science géologique les a divisées en un certain nombre de grandes ères : l'*ère primitive*, l'*ère primaire*, l'*ère secondaire* et l'*ère tertiaire*, sans compter l'*ère quaternaire*, au début de laquelle nous nous trouvons, et qui durera bien au delà de la dix millième génération après la nôtre, si l'humanité doit se perpétuer jusque-là. Et puis on a divisé chaque ère en époques. Dans l'ère primaire, on distingue ainsi les époques *cambrienne*, *silurienne*, *dévonienne* et *carbonifèrienne* ; dans l'ère secondaire, les époques *triasique*, *jurassique* et *crétacique* ; dans l'ère tertiaire, les époques *éocène*, *oligocène*, *miocène* et *pliocène*. Nous nous trouvons à l'époque *pléistocène* (ce qui veut dire, en grec, l'époque la plus récente).

Dire d'un terrain qu'il est jurassique, c'est dire qu'il s'est formé à l'époque jurassique, soit à la deuxième époque de l'ère secondaire. Mais ce n'est rien nous apprendre sur sa nature ; ce n'est point nous dire s'il est dur ou tendre, perméable ou imperméable, fertile ou stérile, car l'époque jurassique a vu se déposer, suivant les circonstances et selon les lieux, des calcaires durs, perméables, fertiles (par exemple, la pierre de Caen), des argiles et des marnes également fertiles, mais tendres et imperméables (par exemple, les marnes liasiques qui ceinturent le Morvan d'une large bande de prés et de bois), des sables, des grès et des schistes.

Il va de soi qu'avant tout, pour faire de la géographie en voyage et pour comprendre les paysages que l'on traverse, il faut prêter attention à la *nature* du sol. C'est cela qui importe essentiellement ; c'est cela seul que vous pouvez constater par

vous-même, en vous promenant et en regardant, sans avoir un livre à la main.

Utilité de connaître cette histoire. — Pourtant, si vous avez quelque notion de l'histoire du sol, elle vous sera fort utile. L'histoire fait comprendre. Le caractère d'un homme mûr s'explique par son passé, par sa naissance, par la santé qu'il a reçue à sa naissance, par son éducation, par les circonstances de sa vie d'enfant et de jeune homme. Le caractère d'une nation s'explique aussi par son histoire. De même, la vie de la terre. Vous tirerez un grand bénéfice de la connaissance de l'histoire du sol français, et c'est à dessein qu'au chapitre suivant nous rappellerons à grands traits cette histoire. Notons simplement ici deux ou trois exemples capables de justifier l'utilité de quelque connaissance géologique.

Vous traversez le Massif Central de Limoges à Lyon. Vous passez d'abord par le Limousin : des plateaux de granite plus ou moins élevés, mais ne dépassant jamais 800 mètres ; des reliefs horizontaux; aucun pic, aucune montagne. Les géologues vous diront que les granites du Limousin ont émergé des eaux dès la fin de l'ère primaire, au début de l'époque dite, carbonifèrienne, et qu'ils constituaient alors de hautes montagnes. Une telle antiquité vous fera comprendre comment les eaux et les intempéries ont eu le temps d'user les hautes montagnes de l'ère primaire et de les transformer en modestes plateaux.

Plus loin, vous abordez les monts d'Auvergne, une longue chaîne de *puys*, c'est-à-dire de volcans, dont certains ont gardé leur cratère intact. Au voisinage, vous trouverez les eaux chaudes et minérales du Mont-Dore, de la Bourboule et de Royat, qui témoignent que le feu souterrain, s'il ne se manifeste plus par des éruptions de laves, est encore actif sous la croûte refroidie. Les géologues vous diront que les éruptions d'Auvergne datent de la fin de l'ère tertiaire et ont même duré jusqu'à une époque où il y avait des hommes dans le pays. Une telle jeunesse vous fera comprendre comment ces volcans, à peine éteints, sont parfois presque intacts, et pourquoi les eaux chaudes jaillissent d'un sol à peine refroidi en surface.

Plus loin encore, vers l'Est, vous atteindrez Saint-Étienne : une rue de villes usinières, des puits de mine, de la fumée,

ce qu'on peut appeler le « paysage de la houille ». Les géologues vous diront que, lorsque les terrains qui constituent le « bassin » de Saint-Étienne se sont déposés dans les eaux, — c'est-à-dire à cette époque de l'ère primaire que l'on appelle carboniférienne, — il régnait sur la terre, même sous nos latitudes, un climat très chaud et très humide, proprement tropical. De là des fourrés épais de plantes gigantesques, tels qu'on n'en trouverait aujourd'hui l'image édulcorée que dans les grandes forêts vierges du Congo et de l'Amazone. Ces masses végétales ont été entraînées par des torrents dans une dépression occupée à cette époque par les eaux. L'eau a empêché que l'acide carbonique qu'elles contenaient, ainsi que tous les végétaux, s'échappât, comme il l'eût fait dans une décomposition à l'air libre. Les boues qui se déposaient au fond des eaux de la dépression se sont imprégnées de carbone, elles sont devenues de la houille. C'est donc parce qu'il y avait à l'époque carboniférienne une dépression occupée par les eaux sur l'emplacement actuel de Saint-Étienne et parce que régnait sur cette région le climat tropical, qu'il y a là aujourd'hui des mines et des usines, un « pays noir », qui fait suite et s'oppose au « pays vert » de l'Auvergne.

Enfin, aux portes de Lyon, vous verrez dans le Bas-Dauphiné de curieuses lignes de médiocres hauteurs, sillonnant la plaine, et formées de cailloux et de graviers. Vous y verrez un pays d'argiles couvert d'étangs. Les géologues vous diront que ces hauteurs sont des moraines, c'est-à-dire de ces barrières édifiées par les glaciers avec les cailloux et les graviers qu'ils entraînent; que ces argiles ont été étalées par des eaux de fonte s'écoulant de la portion terminale de glaciers, et que tout cela s'explique de la façon suivante : A la fin de l'ère tertiaire, et pendant une période qui dura peut-être 400 000 ans, régna sur nos régions, aujourd'hui tempérées, un climat très froid et très humide. Nos montagnes furent alors couvertes d'une énorme « calotte » de glaciers, pareil à celle qui couvre encore aujourd'hui le Groenland, où la glace atteint plus de 1 000 mètres d'épaisseur. Les glaciers actuels des Alpes ne sont que les résidus du grand glacier alpin. Ce glacier s'avançait jusqu'à l'emplacement actuel des portes de Lyon. C'est donc parce qu'il y eut à l'époque pliocène et

au début de l'époque pléistocène une *période glaciaire* sur nos montagnes que vous trouvez aujourd'hui, aux portes de Lyon, la Dombes aux étangs poissonneux à côté de la Bresse, patrie du maïs et des volailles, et que, dans un pays qu'atteignent les chauds effluves du climat provençal, s'allongent des moraines semblables à celles qui bordent la Mer de Glace, tout en haut du Mont Blanc.

Connaître l'âge du sol où vous voyagez est donc utile; mais en connaître la nature est indispensable.

CHAPITRE II

Les reliefs des paysages. Monts et vallées, plateaux et plaines.

I. — LES MONTAGNES.

Dans un paysage, l'œil est frappé tout d'abord par les traits du relief. Plus ils sont accentués ou variés, plus ils plaisent : point n'est besoin d'être alpiniste pour se sentir attiré par le pittoresque de nos montagnes.

La variété les distingue : il y en a, si l'on peut dire, pour tous les goûts. Les Alpes et les Pyrénées offrent leurs hauts sommets, leurs pics altiers couronnés de neiges et de glaciers ; le Jura, ses crêtes moins hautes, couvertes de bois ; les Vosges, leurs « ballons » arrondis de dur granite ou de grès rouge. Abordez le Massif Central par l'Ouest, vous passerez de la « montagne » du Limousin, semée de bruyères, aux « volcans » de l'Auvergne, couverts de beaux pâturages, puis aux crêtes dénudées de la Margeride, pour retrouver d'autres « volcans » dans le Velay, descendre vers le Rhône par les pentes raides et profondément ravinées du Vivarais, et atteindre, par delà, les géants neigeux des Alpes. En moins de 600 kilomètres, on aura eu le spectacle de toutes les sortes de montagnes qui se peuvent rencontrer sur le globe.

Comment une telle variété de reliefs peut-elle se rencontrer dans un espace aussi étroit, et quelle est la cause qui a fait naître chacun d'eux?

Montagnes jeunes. — En parcourant les Alpes, le Jura ou les Pyrénées, vous longerez souvent des flancs trop abrupts, situés à une altitude trop élevée, ou doués d'un climat trop rude

ou trop sec pour que les arbres y poussent. Ces flancs sont nus; la roche qui les constitue apparaît de loin et permet de distinguer exactement leur structure. Or sur beaucoup d'entre eux vous apercevrez de ces stratifications dont vous connaissez maintenant la nature et l'origine. La montagne révèle une ossature rocheuse d'assises parallèles. Assises parallèles, mais non horizontales : elles dessinent des courbes plus ou moins régulières, plus ou moins accentuées ; le sol de la montagne semble plissé (fig. 35 et 36).

FIG. 35 — PLIS DANS LE JURA : A LA SOURCE DE LA LOUE.

On distingue les stratifications horizontales de la roche.

Photo Boulanger.

LES PLISSEMENTS. — Et, réellement, il est plissé. S'il y a sur notre sol de hautes montagnes, c'est que des sédiments, qui s'étaient lentement et tranquillement déposés dans les eaux en strates parallèles et horizontales, ont été plissés par l'effet de la contraction de l'écorce terrestre. Comment cette contraction s'est-elle produite?

Le grand géologue A. de Lapparent l'expliquait par l'expérience des feuilles de papier empilées (fig. 37). Mettez, disait-il, sur une table des feuilles de papier en pile, et comprimez-les au moyen d'une planche sur laquelle vous mettrez des poids (A). Puis exercez une pression énergique, de la droite et de la gauche, sur les deux côtés de la pile. Que se produira-t-il? Les feuilles, subissant à la fois la pression verticale des poids et les deux pressions latérales de vos mains, se plisseront, formant d'ailleurs

FIG. 36. — PLIS DANS LE JURA : PRÈS DE LA CASCADE DE HÉRISSON.

Photo Bourgeois, frères.

une série de plis inégaux, les uns droits, les autres obliques, les uns symétriques, les autres irréguliers (B).

C'est un phénomène du même genre (mais de quelle envergure !) qui a produit les montagnes dites *montagnes de plissement*. La pression verticale, pesant sur les couches du sol, c'est la pesanteur, qui, selon la loi de la gravitation universelle, les *tire* vers le centre de la terre. Que, par hasard, un vide se produise au-dessous d'elles (et ce vide se produit par suite du refroidissement de la matière ignée qui se trouve en fusion à l'intérieur de notre globe, et qui, en se refroidissant, se solidifie et diminue de volume), les sédiments s'affaissent. Mais alors, en se rapprochant du centre de la terre, ils devront se loger dans un arc de sphère naturellement plus étroit : par exemple, au lieu de 8 000 kilomètres (A'), il leur faudra occuper 5 000 kilomètres seulement (B').

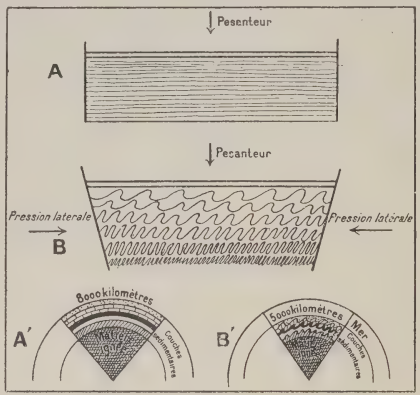


FIG. 37. — EXPLICATION THÉORIQUE DE LA FORMATION DES PLIS.

Ce rétrécissement de l'espace qui leur est accordé produit l'effet d'une pression latérale sur les flancs de leur masse ; et donc, ils se plissent.

De là toute la série de plis, que les géologues découvrent ou reconstituent dans les montagnes de plissement : plis normaux, plis obliques, plis couchés, plis en éventail. De toutes ces variétés, la petite figure ci-contre peut vous donner une idée (fig. 38). On appelle *anticlinal* la portion convexe d'un pli, et *synclinal* la portion concave.

Nos grandes chaînes de montagnes, Pyrénées, Alpes et Jura, sont l'œuvre de grands plissements datant des diverses époques de l'ère tertiaire : les plus énergiques se sont produits à

l'époque miocène. Ces plissements se sont formés tout autour de l'emplacement de la Méditerranée, laquelle, alors, n'existait pas ; elle était remplacée par un épais massif, analogue à notre Massif Central, et dont la Corse, la Sardaigne, la Crète, les îles de l'Archipel sont des témoins. Les Karpathes et les Balkans, les sierras d'Espagne, l'Atlas africain et les montagnes de l'Asie Mineure ont leur origine dans les mêmes plissements, ainsi que les puissantes chaînes qui, du Caucase et de l'Himalaya jusqu'aux monts de la Chine et de l'Indochine, traversent en écharpe toute l'Asie. Ces plissements tertiaires portent le nom de *plissements alpins*. Quand, en circulant dans les Pyré-

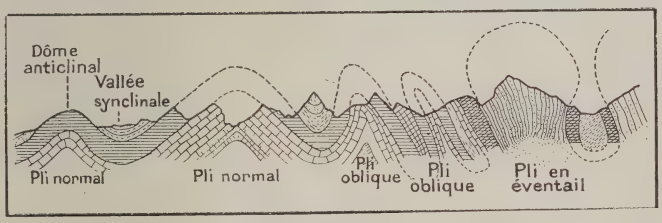


FIG. 38. — DIFFÉRENTES SORTES DE PLIS.

nées, dans les Alpes ou dans le Jura, vous trouverez au flanc des montagnes la trace d'un pli, vous l'attribuerez aux plissements alpins de l'ère tertiaire.

Pour comprendre la nature des reliefs nés des plissements alpins, deux remarques sont nécessaires : 1° ces plissements se sont produits avec lenteur ; 2° ces plissements sont relativement récents.

Ils se sont produits avec une lenteur extrême. Point de gigantesques et brusques cataclysmes, modifiant en un instant l'aspect du globe. Toutes proportions gardées, ces rides mirent à se dessiner sur la face de la terre un temps aussi long que notre visage pour se creuser et notre peau pour se flétrir au cours de notre vie d'hommes : il suffit de compter des siècles là où pour nous on compterait des minutes.

Les plissements sont l'effet d'un effort continu et lent, qui a duré des milliers de siècles. Si des hommes intelligents et cultivés avaient vécu à l'époque miocène, et s'ils avaient habité

les bords du continent qui se dressait sur la place actuelle de la Méditerranée, ils n'auraient point vu, pendant leurs brèves années d'existence, que le sol se soulevait dans les mers voisines et que se préparait avec lenteur l'érection de grandes montagnes. Grâce à cette lenteur, une matière aussi rigide que la roche a pu se plisser peu à peu sans se briser : tout accident d'allure catastrophique les eût rompues, et non tordues.

D'autre part, les plissements alpins sont relativement récents : ils datent, en effet, de la fin de la dernière des trois grandes ères de l'histoire de la terre révolues jusqu'à ce jour. Tenir compte de ce fait est essentiel; car, si les plissements alpins s'étaient produits plus anciennement, par exemple à l'ère secondaire, les Alpes seraient moins hautes et ne comporteraient ni neiges éternelles, ni glaciers ; s'ils s'étaient produits plus anciennement encore, durant l'ère primaire, elles seraient sans doute aussi plates que l'Ardenne, aussi basses que les plateaux de la Bretagne.

Pourquoi ?

Parce que les roches les plus dures n'échappent pas à la double loi qui régit le monde : la loi d'évolution, qui fait que tout ce qui existe, organisme vivant ou matière inanimée, évolue et se transforme ; et la loi de dissolution, qui tend à désagréger et à détruire les êtres et les choses.

L'ÉROSION. — Cette œuvre de destruction, c'est l'*érosion*. L'eau use peu à peu les roches les plus dures sur lesquelles elle coule, qu'elle pénètre ou qu'elle creuse (fig. 39). A peine la montagne est-elle née, qu'elle s'use. Nos montagnes jeunes, Alpes, Pyrénées et Jura, nous donnent le spectacle de l'érosion à son premier acte, si l'on peut dire, ou à son premier degré :

FIG. 39. — LE PONT D'ARC.

Cette arche magnifique d'un pont naturel a été lentement creusée par les eaux.

elle n'a fait encore qu'écorcher la peau des montagnes, sans détruire leur squelette ou même leur musculature profonde.

Quelques régions offrent la vue d'un pli complet. Mais la plupart de ceux que l'on rencontrera dans nos montagnes ne le sont déjà plus. Par exemple, dans les Alpes, à travers le massif de la Chartreuse, on aura, à chaque tournant de route, le spectacle de couches redressées comme celles du Grand Som, qui s'interrompent brusquement, la tranche à vif, regardant le ciel (fig. 40) : ce sont les racines de plis qui, lorsqu'ils étaient intacts, se dressaient à une altitude beaucoup plus haute, mais que l'érosion a déjà entamés et ébréchés.

FIG. 40. — LE GRAND SOM, DANS LA CHARTREUSE.

Fragment de pli montagneux. Les eaux en ont détruit le sommet ; seule, la base subsiste, dressée vers le ciel.

Par quel mécanisme ? Voici :

La température, les vents, l'eau de pluie, — ce qu'on appelle les *agents atmosphériques*, — usent les roches. Le froid contracte les roches les plus dures, ni plus ni moins que tous les corps ; la chaleur les dilate ; les alternances de chaud et de froid au cours des journées ou des saisons amènent des contractions et des dilatations répétées qui contribuent à détruire la solidité des roches, à fendre et à émietter au moins leur surface. De là des débris que le vent enlève et transporte, mais qui deviennent

FIG. 41. — LE DEVOLUY (Alpes), RAVINÉ PAR LE RUISSELLEMENT DES EAUX.

FIG. 42. — LES BAUX (Provence). *Photo Neurdein.*

FIG. 43. — MONTPELLIER-LE-VIEUX (Causses).

Deux exemples de la sculpture des roches par l'érosion des eaux courantes.

surtout la proie des eaux courantes. L'eau de pluie, dès qu'elle est tombée, ruisselle sur le sol, avec une rapidité et une force d'autant plus grandes que la pente est accentuée. Elle ravine les versants des montagnes, entraîne les éléments meubles ; c'est ce que les géologues appellent le *ruissellement*. Les pentes déboisées des monts du Devoluy, dans les Alpes du Dauphiné, montrent à vif l'œuvre du ruissellement (fig. 41).

Si les roches des montagnes étaient parfaitement homogènes et partout aussi résistantes, si leur pente était partout égale et régulière, le ruissellement et l'usure s'exerceraient partout de même. Mais la plupart des roches ne sont pas homogènes : elles comportent des parties dures et des parties tendres : les secondes résistent moins à l'érosion que les premières, elles sont emportées plus rapidement, de sorte que l'érosion, peut-on dire, *sculpte* une montagne avant de l'user. D'une masse compacte et dressée, elle fait d'abord, avant de la niveler absolument, ces sortes de ruines chaotiques dont les Baux, en Provence, Montpellier-le-Vieux, dans les Causses, et le plan de Caussols nous offrent des types pittoresques, connus de tous les touristes (fig. 42, 43 et 44).

FIG. 44. — LE PLAN DE CAUSSOLS (Provence).

Troisième exemple d'érosion.

D'autre part, la pente des montagnes n'est pas régulière. En général, les plis sont plus accentués et leurs versants sont plus raides à leur sommet qu'à leur base ; les eaux, en entraînant les débris de l'érosion et en les accumulant dans les parties basses, y forment des talus qui diminuent encore la pente inférieure. On conçoit que plus la pente est forte, plus l'eau coule vite, et plus l'érosion est puissante. Les sommets des plis sont donc plus rapidement sculptés par l'érosion que les parties basses. De là ces plis décapités et ébréchés, comme le Grand Som de la Chartreuse ; de là cette apparence *dentelée*, en dents de scie (en *sierras*, comme disent les Espagnols) qui se trouvent dans toutes nos montagnes jeunes et dont les Pyrénées vues de Pau offrent un type exemplaire (fig. 45).

FIG. 45. — LES PYRÉNÉES VUES DE PAU.

Chaîne haute, continue, en barrière, que l'érosion commence à peine à sculpter, depuis quelques milliers de siècles.

FIG. 46. — LA VALLÉE DE LA GARONNE, A PONT-DE-ROI.

Vallée à sa naissance : pente forte et versants raides.

Enfin, par l'effet de l'usure inégale des roches et de l'irrégularité des versants, les eaux

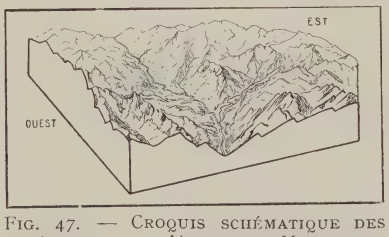


FIG. 47. — CROQUIS SCHÉMATIQUE DES DÉBUTS DE L'ÉROSION. MONTAGNES JEUNES.

Pics aigus, chaînes serrées, vallées étroites.

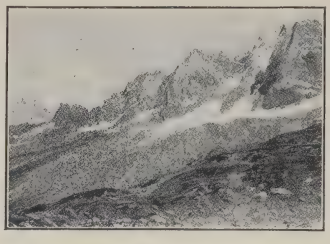


FIG. 48. — MONTAGNE JEUNE.
Le sommet du Mont Blanc.

cessent de ruisseler en nappes régulières sur toute la montagne; obéissant aux lois de la pente, elles tendent à se concentrer vers les lignes de moindre résistance, dans les zones les plus creusées, et qu'elles *surcreusent* à mesure que leur volume s'accroît. Ainsi se forment sur le flanc des montagnes des sortes de rainures, des *rigoles* plus profondes, où coulent des torrents : ce sont les vallées. Les vallées achèvent d'introduire de la variété dans le bloc primitif de la montagne : vallées d'abord étroites, de pente raide (fig. 46), qui s'évaseront et adouciront leur pente quand, après bien des siècles, la masse d'eau qu'elles canalisent, sans cesse accrue, aura achevé son travail et que, comme on dit, le *cycle de l'érosion* aura été accompli.

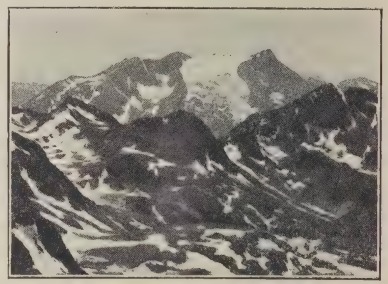


FIG. 49. — MONTAGNE JEUNE.
Le Vignemale, dans les Pyrénées.

FIG. 50 — MONTAGNE JEUNE.
Le Jura, vu de Salins.

A quoi donc reconnaîtrez-vous une montagne jeune? A son altitude?

L'altitude n'est pas un élément d'appréciation suffisant : telle montagne qui ne dépasse pas 2 000, 1 500 ou même 1 200 mètres

peut être d'une grande jeunesse, si les plissements qui l'ont produite n'avaient qu'une ampleur et une énergie médiocres. Il y a au cœur des Alpes des géants, comme le Mont Blanc, de près de 5 000 mètres ; il y a, à la bordure des Alpes, dans ce qu'on appelle les Préalpes, des montagnes plus modestes, comme la Chartreuse, qui n'atteignent point 2 000 mètres. Toutes deux sont d'un âge également récent ; mais l'une est l'œuvre de plissements plus énergiques que l'autre. Ce qui dénote leur égale jeunesse, ce sont les dentelures de leurs crêtes non encore nivelées par l'érosion. A ces traits tourmentés d'une sculpture en plein travail (fig. 47), vous reconnaîtrez les montagnes jeunes, que leurs sommets soient à 4 800 mètres comme dans le Mont Blanc (fig. 48), aux environs de 3 000 comme dans les Pyrénées (fig. 49), ou au-dessous de 2 000 comme dans le Jura (fig. 50).

Montagnes vieilles. — Et voici les montagnes âgées dont les sommets ont été abaissés et aplanis (fig. 51), les Vosges, l'Ardenne, la plus grande partie de notre Massif Central, et la Bretagne. Celles-là datent des plissements hercyniens, qui se dressèrent à l'époque carbonifèrienne, c'est-à-dire vers la fin de l'ère primaire. Depuis ce temps très lointain, elles ont été sans arrêt soumises à l'érosion. Aussi sont-elles beaucoup plus basses que les montagnes jeunes : vous ne trouverez aucun sommet atteignant 1 500 mètres dans les Vosges, 1 000 dans le Morvan, 900 dans le Limousin, 800 dans l'Ardenne française et 400 en Bretagne.

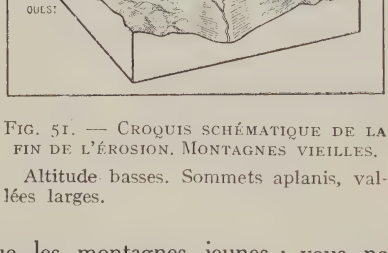


FIG. 51. — CROQUIS SCHÉMATIQUE DE LA FIN DE L'ÉROSION. MONTAGNES VIEILLES.

Altitude basses. Sommets aplanis, vallées larges.

Et surtout, à quelque altitude qu'elles se soient maintenues, vous retrouverez à toutes ces montagnes certains traits de parenté, qui leur viennent d'un cycle d'érosion achevé (fig 52-56) : plus de crêtes aiguës, de pics, de « dents » et de « sierras »,

FIG. 52. — MONTAGNE VIEILLE.
Le Hohneck, dans les Vosges.

mais des sommets surbaissés, aplanis, monotones, restes de plis usés jusqu'à la racine ; des vallées larges, aux flancs évasés, aux pentes douces ; des dépressions comblées par les matériaux entraînés des hauteurs défuntes. L'évolution presque achevée du relief tend vers sa suppression complète.

Montagnes rajeunies. — Le Massif Central, tout comme les Vosges, l'Ardenne et la Bretagne, date des très anciens plissements hercyniens. En parcourant l'Ouest du Massif, c'est-à-dire la Marche et le Limousin, vous ne serez point étonné de trouver des reliefs atténués, in-

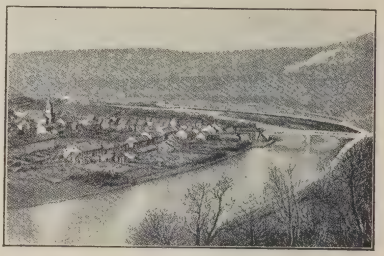


FIG. 53 — MONTAGNE VIEILLE.
L'Ardenne et la vallée de la Meuse à Monthermé.

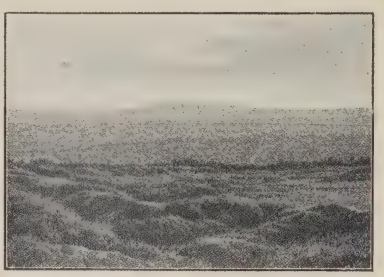


FIG. 54. — MONTAGNE VIEILLE.
Le Mont d'Arrée en Bretagne.

termédiaires entre les *ballons* un peu plus hauts des Vosges et les *monts* tout à fait bas de l'Armorique, — paysage, à tout prendre, assez semblable à celui de l'Ardenne.

Mais si vous abordez le Massif Central par l'Est et non par l'Ouest, le spectacle change. Pour monter de la vallée du

FIG. 55-56. — MONTAGNES VIEILLES.
Le Morvan vu d'Autun. Le Limousin vu de Brive.

Rhône vers les monts des Cévennes et du Vivarais, vous vous heurtez à une suite de hauts gradins (fig. 57), alors que vous passiez des plaines du Poitou aux hauteurs du Limousin par des pentes accueillantes. Sans doute, les sommets sont, ici comme là, arrondis ou horizontaux, décelant, sans risque d'erreur, une érosion très ancienne. Mais ici ils se trouvent à une altitude qui conviendrait à des sommets tout neufs. Ils ne se raccordent pas avec les plaines voisines : les vallées qui en descendent, au lieu d'avoir la largeur, la douceur et les fonds plats des hautes vallées limousines, sont étroites, brusques, raides. Il n'est point douteux, pour un œil averti, que la sculpture en commence à peine. Comment s'expliquent ces caractères contradictoires, ces traits de jeunesse sur une vieille face ?

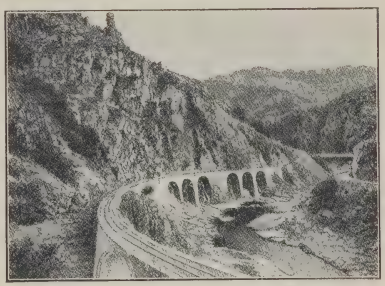


FIG. 57. — LA VALLÉE DU DOUX, EN VIVARAIS.

Les montagnes du fond sont vieilles et usées. Mais la vallée qui y mène est jeune et escarpée.

L'explication est simple : nous sommes devant une vieille montagne *rajeunie*. Les plissements alpins, se propageant de l'Est vers l'Ouest, se sont heurtés au dur Massif Central, qui

leur a opposé, selon l'expression des géologues, un *môle de résistance*. Devant l'obstacle, les plis alpins ont tourné vers le Sud : tandis que les Alpes orientales et centrales ont leurs plis allongés d'Est en Ouest, nos Alpes ont les leurs en direction Nord-Sud. Mais la portion du Massif Central voisine des Alpes a reçu le contre-coup des plissements dont elle modifiait ainsi la direction première. Exercez contre une masse faite de plusieurs lignes de cubes de bois une pression continue venant toujours de la même direction, tandis que dans la direction opposée elle est solidement maintenue ; que se produit-il? La première ligne sur laquelle vous exercez la pression se dresse. Le flanc oriental du Massif Central s'est donc dressé : il n'y a pas eu plissement, mais exhaussement en bloc. Les Cévennes, le Vivarais (et, en arrière, la Lozère, le Velay, la Margeride) se sont ainsi dressés.

Mais alors, depuis leurs sommets relevés jusqu'au niveau des mers, des golfes ou des lagunes qui les entouraient, c'est-à-dire jusqu'au *niveau de base* où aboutissaient leurs eaux, la pente, naguère adoucie, s'est trouvée retendue. L'eau courante a donc repris de la force pour travailler. Le ruissellement et l'érosion ont recommencé avec énergie : des vallées nouvelles, raides, étroites, encore irrégulières et chaotiques, se sont creusées.

Voilà où nous en sommes : le cycle de l'érosion recommence. Dans les Cévennes et dans le Vivarais, la vieille montagne, rajeunie, tend vers une nouvelle époque de maturité, puis de vieillesse, que nos descendants à la millième génération ne connaîtront pas encore.

Les cataclysmes. Failles et volcans. — Ainsi la plupart des montagnes que vous verrez en France sont nées d'une œuvre double de construction et de destruction, extrêmement longue et lente, et dont la dernière, au moins, se poursuit sans arrêt sous nos yeux. La structure du globe est, si l'on peut dire, très peu *catastrophique*.

Pourtant, dans la vie de la sphère comme dans celle des individus, il y a des moments où un brusque accident peut intervenir et bouleverser le cours régulier des choses. La surface de la terre connaît ainsi, à côté des érosions lentes, les effondrements brutaux; à côté des plissements insensibles, les

surrexions rapides. Des uns et des autres, vous trouvez aussi de nombreux témoins dans nos paysages français.

Les effondrements. Failles. — Si vous vous dirigez à pied de la Lorraine vers l'Alsace, vous montez lentement et sans trop de peine, par les vallées qui sillonnent le versant occidental ou *lorrain* des Vosges, jusqu'aux plus hauts ballons de ce vieux massif. Arrivé là, vous dominez presque à pic la plaine d'Alsace (fig. 58), où il vous faut descendre par les pentes beaucoup plus raides du versant oriental ou *alsacien* de la montagne. Traversez la plaine et le Rhin pour atteindre sur l'autre bord le massif de la Forêt Noire ; il vous faudra faire le même exercice en sens inverse : d'abord, l'ascension de pentes raides sur le versant alsacien de la Forêt Noire, symétrique du versant

Fig. 58. — Les Vosges, vues de la plaine d'Alsace.

Photo Braun.

La vue est prise de Turckheim, dans la plaine d'Alsace, au pied des Vosges. La montagne ne descend pas doucement vers la plaine, mais la domine brusquement par une ligne de failles.

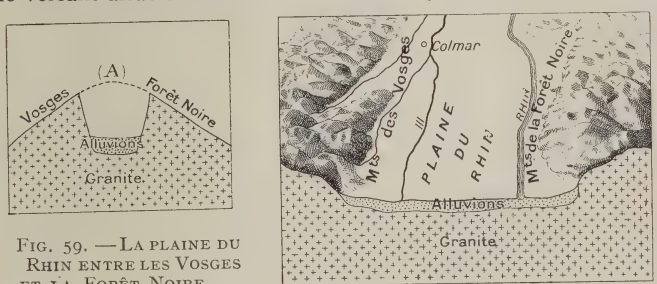


Fig. 59. — La plaine du Rhin entre les Vosges et la Forêt Noire.

I. Coupe indiquant l'effondrement de l'ancienne clef de voûte (A) du massif ; celui-ci, coupé en deux, a formé les deux massifs distincts des Vosges et de la Forêt Noire. Sur le lieu de l'effondrement s'étale la plaine du Rhin, tapissée d'alluvions.

II. Vue perspective de la plaine et des deux massifs encadrants.

alsacien des Vosges, puis la descente en pente douce sur le versant badois, symétrique du versant lorrain des Vosges. En somme (fig. 59), l'ensemble des Vosges et de la Forêt Noire dessine comme un immense voussoir, dont la clef de voûte se serait écroulée.

FIG. 60. — CLERMONT-FERRAND, AU BORD DE LA LIMAGNE.

FIG. 61. — SAINT-JULIEN-CHAPTEUIL, DANS LE BASSIN DU PUY.

La Limagne et le bassin du Puy sont des plaines d'effondrement, au milieu du Massif Central, dont les montagnes les entourent.

Et c'est bien ainsi que les événements se sont produits. Nés à l'époque hercynienne, les plissements Vosges - Forêt Noire n'ont pas seulement subi l'usure continue de l'érosion depuis cette période de l'ère primaire : en pleine ère tertiaire, ils ont été *fendus* en leur milieu, à l'époque et sans doute par le contre-coup des plissements alpins. Cette large fente médiane, c'est la plaine d'Alsace, où le Rhin a trouvé sa route.

Dans une autre vieille montagne, dans notre Massif Central, vous trouverez d'analogues plaines d'effondrement, produites, elles aussi, au cours de l'ère tertiaire par le choc des plissements alpins. Telles sont, entre les monts d'Auvergne et les monts du Velay ou du Forez, ce qu'on appelle les *Limagnes*, la Limagne de Brioude, la Limagne d'Issoire, et surtout la Grande Limagne, dont vous aurez la vue vers l'Est quand vous gravirez les pentes du Puy de Dôme (fig. 60).

Tels sont aussi, entre les monts du Forez et les monts du Vivarais ou du Lyonnais, le bassin du Puy (fig. 61),

le bassin d'Yssingeaux et la grande plaine forézienne.

Les lignes au long desquelles se sont produits ces décrochements du sol, s'appellent des *failles*. Des failles limitent donc les versants alsaciens des Vosges et de la Forêt Noire, comme les bords des grandes plaines qui fendent l'intérieur du Massif Central. On peut trouver la trace d'autres failles dans presque toutes les régions de France : Saint-Germain-sur-Ille (fig. 62) vous en montre une en pleine Bretagne.

FIG. 62. — LA FAILLE DE SAINT-GERMAIN-SUR-ILLE, EN BRETAGNE.

On discerne la faille, au milieu, et le *décrochement* qu'elle a produit dans la régularité des couches.

Photo de Martonne.

Les failles jouent dans la construction des paysages un rôle important et multiple. Elles n'ont pas seulement découpé, comme à l'emporte-pièce, au milieu des montagnes, ces plaines abritées, dont l'Alsace et la Limagne sont les types exemplaires, et qui forment de riantes oasis de cultures parmi les bois et les pacages des altitudes. Mais même dans les régions où l'érosion a nivelé les anciens accidents de relief, elles se révèlent encore parce qu'elles mettent en contact, de part et d'autre de leur ligne, des terrains de nature et de fertilité différentes. Voici, par exemple (p. 46, fig. 63), une région plissée qui, avant d'être faillée, se composait de terrains dont la succession en profondeur était la suivante (1) : sable, argile, calcaire, terrains houillers, granite. Une faille se produit, qui décroche la partie Est du massif (2) ; terrains houillers, calcaires et argiles descendent là au niveau où se trouve le granite dans la portion demeurée en relief. Après la catastrophe, l'érosion reprend. Que fait-elle ? Elle use sans arrêt la portion occidentale parce qu'elle est demeurée en ressaut, et, au bout de siècles nombreux (3), celle-ci a perdu la totalité de ses sables, de ses argiles et même une partie du calcaire : la houille est, de ce fait, tout près main-

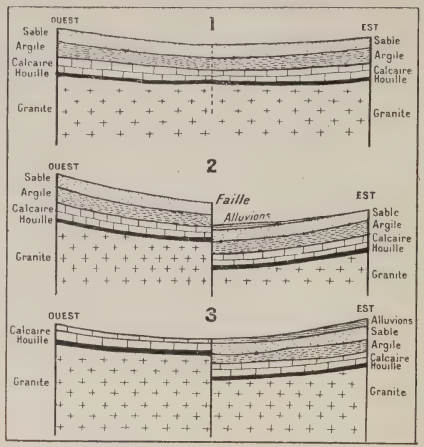


FIG. 63. — DÉMONSTRATION THÉORIQUE DU RÔLE QUE PEUVENT JOUER LES FAILLES, MÊME DANS LA NATURE DU SOL SUPERFICIEL.

tenant de la surface, sous une mince couche de calcaire, et le granite n'est pas loin. Au contraire, dans la portion orientale, située en contre-bas, l'érosion, beaucoup moins vive, a respecté sables, argiles et calcaires ; les eaux courantes ont étalé au-dessus d'épaisses couches d'alluvions. Ainsi, alors même que le nivellement est presque absolu entre les deux régions, leur aspect n'est point identique. A la surface de la première (l'ancienne région surélevée), sous le calcaire la houille affleure presque : on exploite celle-ci, et nous sommes en face du « pays minier » tel qu'on l'étudiera plus loin. A la surface de la seconde (l'ancienne région surbaissée), s'étendent de grasses alluvions, de belles cultures, des fermes opulentes et des marchés agricoles. C'est grâce aux failles très anciennes du sol que ces ressources précieuses se sont conservées. Si vous descendez du ballon d'Alsace vers Belfort ou vers Mulhouse, vous pourrez constater sur votre route une succession analogue de paysages due à une faille : d'abord, l'avant-pays des Vosges, granitique comme elles, et comme elles couvert de bois et de pâtures ; et puis, les champs fertiles du Sundgau, les beaux monuments des villes, et la région industrielle de Belfort, née du bassin houiller de Ronchamp.

Autre conséquence des failles : les sources thermales. De part et d'autre de la Limagne, au long des deux lignes de failles qui ont fait naître la plaine, vous trouverez une série de villes d'eaux prospères : à l'Ouest, du côté auvergnat, le Mont-Dore

et la Bourboule, déjà dans la montagne (mais dans une montagne plus jeune que les failles, nous le verrons tout à l'heure), Royat et Châtel-Guyon ; à l'Est, du côté forézien, Châteldon et Vichy. C'est que les failles, qui ont déterminé l'effondrement de la Limagne, se continuent en profondeur, certaines jusqu'aux matières brûlantes et liquides qui se trouvent à l'intérieur du globe. Les eaux de surface, pénétrant par les fentes du sol et circulant en profondeur, s'échauffent à leur contact et entraînent une partie des gaz et des sels minéraux qu'elles contiennent. Quand elles rejaillissent à la surface du sol, elles sont devenues thermales, gazeuses, minérales. Elles attirent les malades et les baigneurs ; elles enrichissent les indigènes ; elles font naître ces villes luxueuses et comme artificielles qui se groupent autour des hôtels et des casinos et qui ne sont pas un des éléments les plus négligeables des « paysages humains » de nos montagnes. S'ils vous plaisent ou si vous les détestez, reportez-en le mérite ou le blâme sur les failles des âges géologiques révolus.

Mais voici la dernière et la plus importante conséquence des failles : elles ont donné naissance à de nouvelles montagnes.

Les surrexions. Volcans. — Les matières brûlantes et liquides qui sont à l'intérieur du globe tendent à s'échapper, comme la vapeur hors d'une chaudière. Le sous-sol est la paroi de la chaudière ; de la capacité de résistance du sous-sol il dépend que la substance ignée de l'intérieur s'échappe au dehors ou demeure incluse, sous pression.

Or, les failles sont des lézardes dans la paroi. Si elles se multiplient, se creusent et s'élargissent en un point, une zone de moindre résistance s'y dessine : là, tôt ou tard, la paroi doit céder à la pression des substances, des liquides et des gaz incandescents contenus dans la chaudière ; quand elle cède, c'est l'éruption volcanique.

Strié de failles multiples et profondes par le choc des plissements alpins, notre Massif Central a connu de grandes éruptions volcaniques. Elles se sont naturellement produites là où se sont creusées les failles, c'est-à-dire au centre, sur les bords des Limagnes ou des plaines du Puy et du Forez, dans l'Auvergne et dans le Velay. Les plus anciennes datent de l'époque miocène, quand les Alpes, en se plissant, choquèrent

FIG. 64. — LE CIRQUE DE MANDAILLES (Cantal).

Le travail de l'érosion en est encore à ses débuts : montagnes hautes, pics aigus.

FIG. 65. — LE PLOMB DU CANTAL.

Un débris de l'ancien volcan du Cantal, dont le diamètre devait dépasser 60 kilomètres.

Photo Baudel.

le massif. Mais le volcanisme actif se continua jusqu'au début de l'époque quaternaire, alors que nos ancêtres de la préhistoire vivaient déjà dans les cavernes non lointaines du Quercy et du Bas Limousin. Ainsi les paysages des monts de l'Auvergne et du Velay sont des *paysages volcaniques.*

Il y en a de diverses sortes. Dans le Sud des monts d'Auvergne, c'est-à-dire dans le Cantal, et aussi dans le Velay, les éruptions datent de l'époque la plus ancienne ; l'érosion a déjà démantelé les anciens cônes volcaniques, ébréché le tour de leurs cratères et comblé en partie leur fond. Le Cantal fut jadis un immense cône volcanique de 60 kilomètres de diamètre ; aujourd'hui, les *puys* ou pics, les *plombs* les *chams*, que l'on y trouve, Plomb du Cantal (fig. 65), Puy Mary, Puy Griou, et tant d'autres, sont les restes, ou les *chicots* encore aigus de cette formidable dent que le volcanisme avait dressée vers le ciel. De même les puys du Mont Dore, comme le Sancy, le géant du Massif Central.

Si elles ne sont plus intactes, ces montagnes sont encore en pleine jeunesse ; la sculpture de l'érosion y est à son début (fig. 64). Ailleurs même, on n'en voit que les premières égratignures : là où le volcanisme a continué jusqu'à l'époque quaternaire, comme dans la région du Puy de Dôme (fig. 66 et 67) ou comme dans le Vivarais près des sources de la Loire (fig. 68 et 69) et des plaines du Rhône, on trouve des *appareils* volcaniques

FIG. 66-67. — RELIEFS VOLCANIQUES NEUFS.
La chaîne des Puys. Le Puy de Dôme.

pour ainsi dire neufs et éteints d'hier : cônes volcaniques intacts et sans brèche, comme le Puy de Pariou, que l'on peut aller voir de Clermont-Ferrand, ou comme les *gravennes* cévenoles. De ces cratères, aujourd'hui ébréchés ou encore intacts, la lave s'épancha jadis alentour.

Tantôt elle était liquide et s'épandait au loin en nappes minces : elle a formé alors de ces *champs de laves*, ou *cheires*, comme on en trouve au pied du Puy de Dôme, depuis Gergovie jusqu'à Royat, scories semblables à des *laitiers* métallurgiques, sortis de ces gigantesques hauts fourneaux que sont les volcans. Aux scories se mêlent des cendres agglomérées et des pierres ponces, qu'émirent en même temps les cheminées des cratères.

Tantôt la lave était plus épaisse et moins coulante : elle a formé alors, plus près des volcans, des nappes compactes de

FIG. 68-69. — RELIEFS VOLCANIQUES NEUFS.
Le Gerbier de Joncs, source de la Loire. *Photo Baurain.*
La Gravenne de Montpezat, en Vivarais. *Photo Baurain.*

trachytes, d'andésites et surtout de basaltes, sortes de hauts plateaux, ou, comme disent les Auvergnats, de *planèzes*.

Tantôt, enfin, la lave, dès sa sortie, était presque solide. Elle surgissait du cratère de la façon dont la peinture jaillit du tube qui la contient sous la pression des doigts. Elle dressait ainsi une colonne de matières visqueuses, qui montait lentement vers le ciel, jusqu'au moment où, durcie et séchée, elle s'écroulait en blocs, roulant et s'amoncelant au bas des pentes du cratère. De là ces amas de roches basaltiques qui entourent en chaos les volcans auvergnats.

Tout ce relief volcanique est né plus vite que le relief de plissement : il est, en quelque manière, catastrophique, étant bien entendu, toutefois, que, pour édifier tous les monts de l'Auvergne ou du Velay, il a fallu de multiples paroxysmes, espacés sur des siècles et séparés par des siècles d'accalmie, et que, moins encore que Paris, l'Auvergne ne s'est pas bâtie en un jour.

FIG. 70. — SCHÉMA DÉMONSTRATIF DU RAJEUNISSEMENT DU RELIEF.

Mais ce qui importe aussi, c'est que ce relief est jeune, ou, pour mieux dire, rajeuni (fig. 70). Il est à peine entamé, très loin de la période du nivellement : le cycle de l'érosion y commence. Plus encore que les monts *relevés* du Vivarais ou des Cévennes, il a contribué à parer d'un aspect de jeunesse le socle usé de notre vieux Massif Central. Si, du sommet du Puy de Sancy, vous contemplez, par un temps clair, le « tour d'horizon » que vous facilite la table d'orientation du T. C. F., votre vue, qui s'étendra sur presque tout le Massif, distinguera aisément la différence entre ces monts aigus et quasi neufs, qui forment tout alentour le premier plan du panorama, et les plateaux du Limousin qui s'étendent à l'Ouest jusqu'au dernier plan, racines des vieilles montagnes hercyniennes, ou les blanches étendues des Causses, qui vous apparaîtront vers le Sud, et qui, elles aussi, sont des plateaux, mais d'une sorte bien différente de celle des limousins, comme il vous apparaîtra dans ce qui va suivre.

II. — PLATEAUX ET PLAINES

A côté des horizons aux lignes courbes ou brisées, il y a les horizons aux lignes droites.

Rarement dans notre France, la rectitude des reliefs s'accompagne de monotonie. Peu nombreuses sont les régions où, comme en Beauce, le regard s'étend, à perte de vue, sur une dalle nue de calcaire, sans le moindre accident pour l'accrocher et le distraire. Presque partout, l'étagement des plans à diverses altitudes, les sillons multiples des vallées, l'alternance de strates rocheuses de teintes variées, quelques lignes de collines ou quelques buttes semées çà et là, font du paysage en *plan* un tableau articulé, harmonieux, où le voyageur qui sait voir et analyser trouvera, ni plus ni moins qu'en montagne, sa moisson d'impressions esthétiques et de réflexions intelligentes.

Les plateaux. — Ne quittons point le Massif Central. Des hauteurs du Sancy, où nous sommes restés, descendons vers le Sud, par la voie du Lioran, à travers le Cantal. Nous trouverons vers l'est une surface horizontale de basaltes, couverte de belles prairies et même de champs de blé et de seigle : c'est la Planèze de Saint-Flour. Puis, au Sud de celle-là, nous abordons une autre surface basaltique, analogue à la première, mais plus vaste et dressée sur un plan plus élevé : c'est l'Aubrac. La Planèze et l'Aubrac sont des plateaux. Point d'accident, sinon en creux : les vallées. Aucune variété dans les sols : partout la teinte sombre et la fertilité des roches volcaniques, basaltes, andésites et trachytes. On sait déjà que

FIG. 71. — L'AUBRAC DANS LA RÉGION DE CHAUDESAIGUES.

Un plateau basaltique : ce sont les énormes coulées sorties jadis du volcan du Cantal, qui ont formé, en se refroidissant et en se solidifiant, ce haut plateau.

Photo Boulanger.

ces plateaux sont nés d'épaisses coulées de matières sorties du gigantesque cratère du Cantal. Ce sont des plateaux d'origine éruptive (fig. 71).

De l'Aubrac, continuons vers le Sud, en franchissant la vallée du Lot. Là, d'autres plateaux nous attendent, depuis Rodez jusqu'à Mende et jusqu'à Millau : ce sont les *Causses*. Les Causses ne sont point identiques aux Planèzes. Ici, au lieu de la teinte sombre des roches éruptives, la blancheur des calcaires éclate au soleil. Et si, des bords des vallées qui creusent dans les Causses des lignes de cañons, on examine l'épaisseur des plateaux par leur tranche, on y distingue de ces strates parallèles que forment les sédiments quand ils se sont régulièrement déposés au fond des eaux (fig. 72). Les Causses sont donc des plateaux d'origine sédimentaire. Leurs strates sont horizontales.

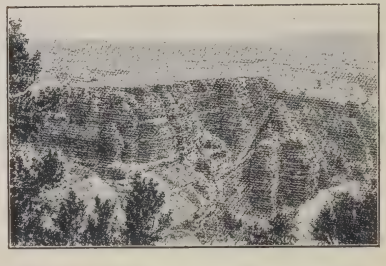


FIG. 72. — LE CAUSSE DU BRAMABIAU.

Haut plateau de roches sédimentaires. On distingue nettement les stratifications horizontales et parallèles de la roche calcaire.

Photo Neurdein.

Leurs sédiments ont été élevés jusqu'à l'altitude où ils se trouvent aujourd'hui par un exhaussement en bloc, contemporain du *rajeunissement* des vieilles montagnes des Cévennes et du Vivarais, et œuvre, comme lui, du contrecoup des plissements alpins. Il n'y a eu là presque aucun plissement, aucun dérangement des couches du sol. C'est la même dalle de calcaire qui constitue toute la surface d'un Causse. Si cette surface n'est point de même matière que celle d'une Planèze, comme elle, et autant qu'elle, elle est homogène et monotone.

Restons toujours dans le Massif Central. Des Causses, dirigeons-nous vers l'Ouest, par Rodez, jusqu'au petit bassin houiller d'Aubin et de Decazeville. Encore des plateaux, mais où domine le granite, la terre à seigle, ce qu'on appelle en Rouergue les *Ségalas*. Or, s'il vous est donné de traverser une

vallée qui coupe à vif dans le sous-sol, par exemple la vallée du Lot dans la région de Decazeville (fig. 73), examinez-en la tranche. Vous y verrez des strates comme dans les Causses, mais combien différentes d'allure ! Ici, elles sont plissées ; on y distingue une série d'anticlinaux et de synclinaux, d'ailleurs coupés à la surface de leur affleurement par une ligne, droite et comme rasés par une main gigantesque.

Cette main est celle de l'érosion : nous sommes là en présence d'anciens plissemen s hercyniens, qu'elle a usés jusqu'à la racine et dont elle a fait des surfaces planes. Ces espèces de plateaux portent le nom de *pénéplaines*. Ce mot, formé de deux mots latins : *péné*, presque, et *planus*, plan, signifie *presque-plaine*, parce que ces plateaux sont bien plans dans leur actuelle apparence, mais ne l'étaient point à leur origine. Le lecteur est déjà assez averti pour comprendre la différence qu'il peut y avoir entre des plateaux d'origine purement éruptive ou sédimentaire et des pénéplaines. Les premiers entraînent (on a vu pourquoi) la monotonie du paysage. Les pénéplaines, au contraire, portent à leur surface des paysages variés, car des couches de terrains différentes y affleurent par la tranche. C'est ainsi que, dans la région de Decazeville, la structure en pénéplaine et l'affleurement d'une couche de houille font naître au milieu de la pauvreté agricole des Ségalas un îlot de vie industrielle intense.

Fig. 73. — Pénéplaine dans la région de Decazeville.

La surface est plane ; mais le sous-sol est plissé, et des couches de roches variées affleurent par leur tranche à la surface.

Les plaines. — Pour les plaines (fig. 74) comme pour les plateaux, l'origine peut être double.

Les unes, — ce sont généralement les plus étendues, — occupent des régions déprimées, qui n'ont jamais été élevées

ni fortement accidentées. Jadis couvertes par les eaux, dessinant, entre les contingents émergés, des bras de mer, des golfes, des lacs ou des lagunes, elles ont reçu sur leur fond le dépôt de sédiments de nature variée, argiles aux grandes profondeurs, calcaires sur les hauts fonds, sables près des rivages, jusqu'au jour où, soit par l'effet d'un exhaussement du sol, soit par évaporation, l'eau a disparu. Alors le bassin est devenu plaine.

Telle est l'histoire des grandes plaines de France.

Entre le Massif Central et les Pyrénées, le Bassin Aquitain, que traverse le réseau de la Garonne, est un ancien golfe asséché : hors certains accidents particuliers, comme le Lannemezan, dont on verra tout à l'heure l'origine, l'alternance des argiles, des sables et des calcaires ne s'explique que par la nature et la situation des anciens fonds, à l'époque où le bassin était occupé par les eaux.

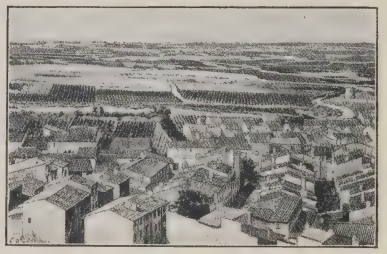


FIG. 74. — UNE PLAINE. LA PLAINE DE LEUCATE, EN BAS LANGUEDOC.

De même, le Bassin de la Saône fut un lac, profond en son milieu, où se déposèrent les argiles que traverse la rivière actuelle, et dont les bords lagunaires reçurent les calcaires et les graviers auxquels la Bourgogne, le Châlonnais et le Mâconnais doivent aujourd'hui le bouquet de leurs vins. Le Bassin du Rhône inférieur fut un étroit fjord maritime, s'allongeant entre les Alpes et le Massif Central.

Et quant à la plus grande et à la plus belle de nos plaines, (véritable cœur de notre pays), ce Bassin Parisien qui s'étend du Berry à la Flandre et de la Lorraine à la Normandie, le grand hémicycle qu'il dessine et qui s'ouvre aujourd'hui sur la Manche fut, selon les époques, occupé par une mer, ou par un golfe, ou par un lac, ou par une série de lagunes morcelées, épisodes dont les péripéties variées suffisent à nous expliquer la diversité des sols qui, selon les lieux, y affleurent.

D'autres plaines, généralement moins étendues, ont une autre origine. Elles ne sont point d'anciens bassins simplement vidés, mais elles s'étendent à la place de régions jadis élevées ou accidentées, puis nivelées ou creusées par le jeu des forces naturelles que nous avons déjà vues en œuvre.

Ces forces se sont parfois manifestées sous une forme catastrophique : ce sont, — on l'a vu, — des effondrements qui ont creusé la plaine d'Alsace dans le massif Vosges-Forêt Noire, et les plaines de la Limagne et du Forez au cœur du Massif Central.

Ailleurs, elles ont simplement agi par érosion. Il n'y a point de raison, en effet, pour que, continuant son œuvre jusqu'au bout, l'érosion, après avoir fait d'une chaîne plissée un plateau, ne le transforme finalement en plaine (encore une *pénéplaine*). D'autre part, tel bassin qui se trouve à l'intérieur de nos montagnes, comme le bassin du Puy dans le Velay, avait été comblé par des laves plus tendres que les roches des montagnes qui l'entourent ; l'érosion s'y est exercée avec un succès plus rapide, les laves ont été emportées, ne laissant en place que quelques îlots de roches volcaniques particulièrement dures, et la région du Puy est devenue une plaine, entre des hauteurs plus solides.

Ainsi donc, à côté des plaines dues à l'émersion, il y a des *plaines d'effondrement*, des *plaines d'abrasion* (ou pénéplaines) et des *bassins d'érosion*.

Quelle que soit l'origine des plaines, toutes, depuis qu'elles sont nées, soit d'une émersion, soit d'un creusement, ont été lentement recouvertes de formations superficielles, limons amenés par les vents, et surtout alluvions entraînées et étalées par les eaux. On a vu, au chapitre précédent, quelle variété peut naître dans les paysages de ces formations superficielles, et comment des plaques de sable au milieu des limons suffisent pour semer les taches sombres des bois sur le tapis jaune des moissons.

Mais la géographie des plaines ne nous réserve pas le spectacle de cette seule variété. Pour peu qu'elles soient étendues, elles s'enrichissent d'accidents pittoresques, qui offrent à l'œil et à l'esprit une ample matière pour se distraire et pour réfléchir.

III. — LES ACCIDENTS DES PLAINES

En France, les territoires vastes et absolument plats comme la Beauce sont rares. Les eaux ont buriné la face de presque toutes les plaines, et l'on n'y peut guère parcourir plusieurs kilomètres sans rencontrer une ligne de hauteurs, quelque colline ou quelque coteau. Or ces accidents n'ont ni tous la même ampleur, ni tous la même origine.

Monts et buttes-témoins. — Si, des hauteurs du Velay, vous contemplez le bassin où se loge la ville du Puy (fig. 75), vous apercevez deux hauteurs au milieu de la plaine. L'une, plus massive et plus haute, domine la ville : c'est le rocher Corneille, que surmonte une statue de la Vierge, patronne de la cité. L'autre, plus raide et plus mince, véritable aiguille de roche, — on l'appelle d'ailleurs l'aiguille ou le roc Saint-Michel, — portant à son sommet une église romane, se dresse à l'extrémité d'un des faubourgs. Ces rocs ont été laissés en relief par l'érosion.

On a vu que le bassin du Puy, d'abord plus ou moins comblé par des laves, avait été creusé et nettoyé au cours des siècles par les eaux courantes. Mais, au milieu de la pâte tendre des laves, que les eaux ont facilement délitée et entraînée, se trouvaient des filons, ou, comme disent les géologues, des *dykes* de matières plus dures, basaltes, andésites ou trachytes.

FIG. 75 et 76. — DYKES DE ROCHES VOLCANIQUES DURES DANS UN BASSIN CREUSÉ ET DÉBLAYÉ PAR L'ÉROSION.

Fig. 75 : Les rochers du Puy : au milieu, le Rocher Corneille ; au fond, vers la droite, l'Aiguille ou Roc Saint-Michel. — Fig. 76 : Le Rocher d'Espaly.

FIG. 77-78. — BUTTES-TÉMOINS.

Fig. 77. Le Mont Aigu, en Flandre. — Fig. 78. La butte de Séverac-le-Château, en Rouergue.

Ces dykes ont résisté à l'usure et sont demeurés en place ; ils accidentent aujourd'hui la plaine. Ainsi, tout bassin d'érosion peut être semé de hauteurs : leur origine est dans la diversité des sols qui le constituaient et qui se sont inégalement défendus contre l'érosion (fig. 76).

Transportez-vous maintenant à l'extrême Nord de la France, en Flandre. De part et d'autre de la ligne conventionnelle qui départage les territoires français et belge, vous trouverez une plaine presque absolument horizontale. Mais, de loin en loin, sur l'horizon monotone, se détache une butte aux pentes très raides, si raides que les habitants n'ont pas hésité (tout est relatif en ce monde) à les qualifier de *monts*, malgré leur faible altitude qui va de 50 à 100 mètres tout au plus : mont Aigu (fig. 77), mont des Cats (à l'abbaye et à la bière également fameuses), mont Cassel, où Philippe le Bel livra une bataille malheureuse aux communes de Flandre, mont Kemmel, où les Allemands en 1918 connurent la défaite.

Si les pentes sont raides, les sommets sont plats. Ces *platières* marquent l'ancien niveau de la plaine. Tandis que, partout ailleurs, l'érosion a creusé la plaine jusqu'au niveau actuel, ici, une plaque de calcaire plus dure en surface a mieux résisté et protégé les terrains sous-jacents : elle témoigne aujourd'hui de l'ancienne altitude du pays, aux temps tertiaires. C'est pourquoi l'on appelle ces sortes de hauteurs des *buttes-témoins*. Vous en trouverez de cette sorte dans presque toutes les plaines : la butte de Séverac-le-Château en est un bon exemple (fig. 78).

Observatoires et positions stratégiques commandant un vaste horizon, hauteurs sèches dominant les plaines marécageuses avant que fût entreprise l'œuvre de défrichement, sommets modestes mais plus rapprochés du ciel, presque tous portent quelque ruine de château féodal, quelque village, quelque abbaye ou quelque sanctuaire.

Côtes et collines.. — Dykes ou buttes-témoins ne sont que

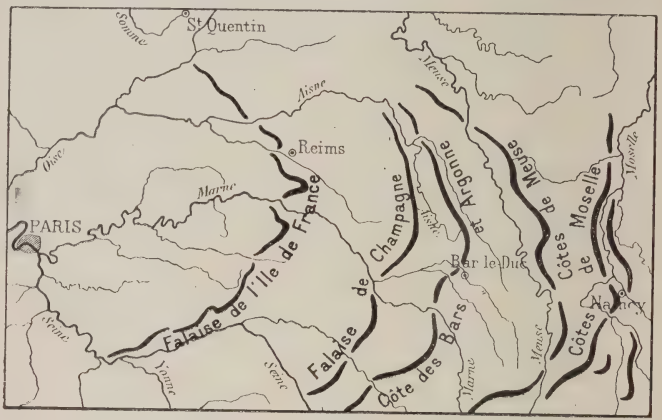


Fig. 79. — Les lignes de « côtes » du Bassin Parisien.

des accidents isolés, des *points*. Les plaines comportent aussi des *lignes* de relief.

Il n'y en a pas, en France, d'exemple plus typique que celui des lignes de côtes qui sillonnent du Nord au Sud la partie orientale du Bassin Parisien, depuis la Lorraine jusqu'à l'Ile-de-France (fig. 79).

Si, par exemple, vous vous rendez de Nancy à Paris par la route nationale, vous rencontrez, d'abord, à quelques kilomètres de la capitale lorraine, à la hauteur de Frouard, une première ligne de côtes : ce sont les *côtes de Moselle*, que la rivière de ce nom et la route traversent par une coupure, (fig. 80).

Vous parcourez ensuite le plateau lorrain que couvre ici la

forêt de Haye. Mais, avant d'arriver à Commercy, nouvelle ligne de côtes : les *côtes de Meuse*, que vous franchissez par une brèche, où passe le canal de la Marne au Rhin.

Nouveau parcours en palier, sur un plateau : c'est le Barrois. Il se termine par une nouvelle ligne de hauteurs, que votre route franchit, ainsi que le canal et l'Ornain, affluent de la Marne, au point où se trouve la ville de Bar-le-Duc ou Bar-sur-Ornain. Plus au Sud, en suivant l'Aube, vous franchiriez la même crête à Bar-sur-Aube ; plus au Sud encore, en suivant la Seine, à Bar-sur-Seine.

Vous voici en Champagne. Après les bois et les prés du Perthois, vous abordez, à Vitry-le-François, le plateau de craie de la Champagne Pouilleuse, par une troisième crête, la falaise de Champagne, que vous traversez en suivant la vallée de la Marne. Au bout de la plaine, une nouvelle ligne de hauteurs vous attend, en amont d'Épernay : c'est la falaise d'Ile-de-France, aux vignobles fameux. Après elle, vous n'aurez plus qu'à descendre à travers la Brie, jusqu'au creux central de la grande plaine, où se trouve Paris.

FIG. 80. — UN FRAGMENT DES CÔTES DE MOSELLE, A HATTONCHATEL.
Photo Marchal.

Ainsi, de Nancy à la capitale, vous aurez traversé cinq lignes de hauteurs, qui forment comme cinq lignes de fortifications naturelles défendant l'accès de Paris contre l'ennemi venant de l'Est.

Ces cinq lignes de côtes diffèrent entre elles par l'altitude, plus ou moins élevée, par la couleur (des grès sombres, des calcaires gris, de la craie et des calcaires blancs), par la continuité (les deux premières comportent peu de brèches, la troisième est très discontinue, les deux dernières le sont beaucoup moins). Mais toutes ont deux traits en commun : elles sont constituées par des roches très dures, et elles ont une face abrupte regardant vers l'extérieur, vers l'Est, tandis qu'elles descendent par

un talus adouci vers le centre, vers Paris. Ces deux circonstances nous donnent la clef de leur origine.

Nous savons que le Bassin Parisien fut jadis occupé par les eaux, d'abord golfe, puis lac. Les points les plus bas de ce bassin, quand il était immergé, se trouvaient au centre. Quand les eaux disparurent, à la fin des temps tertiaires, et que le bassin émergea, son allure demeura la même : le point le plus bas était au centre, sur l'emplacement de Paris, par 26 mètres seulement au-dessus du niveau de la mer. Sur cette plaine alors unie, et qui, dans la région qui nous intéresse, s'inclinait d'Est en Ouest, les eaux courantes se mirent à ruisseler en suivant la pente, et l'érosion commença. Or le sol de cette plaine n'avait point partout une constitution identique (fig. 81) : des couches de terrains différentes affleuraient à la surface. Les unes étaient dures (A, C) : calcaires, craie, grès, argile dure ou gaize. Les autres étaient tendres (B, D) : argiles, marnes et sables. Les eaux (*r*, *r*) ont naturellement creusé avec plus de rapidité les sols durs que les sols tendres. Aujourd'hui, partout où une couche de terrains durs succède vers le centre du bassin à une couche de terrains tendres, elle forme saillie au-dessus de lui et le domine par une sorte de falaise. De là les lignes de côtes ou de falaises (*f*, *f*), que l'on trouve de la Lorraine à l'Ile-de-France :

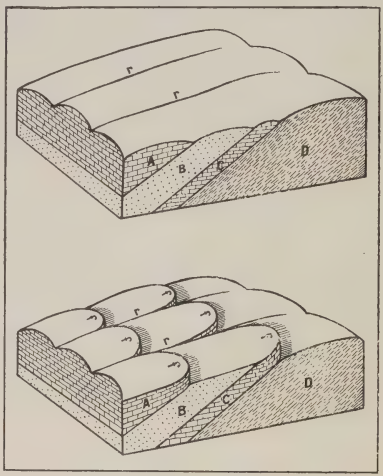


FIG. 81. — EXPLICATION THÉORIQUE DE LA FORMATION DES CÔTES DU BASSIN PARISIEN.

A, C. Roches dures. — B, D. Formations tendres. — *r*, *r*. Direction des eaux qui ont érodé le sol. — *f*, *f*. Lignes de côtes ou de falaises.

La figure supérieure montre l'état du sol avant que l'érosion n'eût agi. La figure inférieure montre l'état actuel du relief.

elles sont constituées par des grès, des calcaires ou de la craie, et elles dominent des plaines d'argile ou de sable. Là où il y avait jadis une plaine uniforme à pente continue, l'érosion a créé une série de plaines en paliers, descendant vers le centre, de plus en plus basses vers ce centre, et séparées les unes des autres par des crêtes qui les dominent. Ainsi toutes les crêtes regardent vers l'Est, d'où venaient les eaux de ruissellement ; toutes marquent l'affleurement de terrains plus durs.

Si le voyageur a bien compris le mécanisme de l'érosion, il s'étonnera, non point de rencontrer les côtes et les falaises de Moselle, de Meuse, du Barrois et de Champagne entre la Lorraine et Paris, mais de ne pas trouver leurs analogues dans l'Ouest, entre la Normandie ou la Picardie et notre capitale. Sans doute, la plaine n'est pas plus horizontale ici que là-bas ; mais les reliefs n'y ont ni la même forme, ni la même direction, ni la même origine.

Quand nous avons parcouru les montagnes françaises, nous y avons vu de nombreux plis, d'altitude et d'amplitude très variées. Les uns, énergiques et serrés, dressent leurs couches à plus de 4 000 mètres ; les autres, doux et amples, n'élèvent guère leurs sommets au delà de 1 500 ou de 2 000 mètres.

Or, dans le tréfonds de notre sol, des plissements encore plus faibles se sont produits, qui sont aux grands plissements alpins ce qu'est une faible houle à une tempête. Des plis adoucis de cette sorte ridèrent le fond de notre Bassin Parisien dans sa partie occidentale au cours de l'ère secondaire, alors qu'il était encore occupé par les eaux. Quand ce fond émergea, il n'était point lisse et plan, mais comme gondolé par une série de faibles anticlinaux et synclinaux, orientés du Nord-Ouest vers le Sud-Est.

Anticlinaux et synclinaux existent encore aujourd'hui. Si l'on se rend de Flandre en Bretagne, en suivant de loin dans l'intérieur la côte de la Manche, on doit se livrer à un ample jeu de montagnes russes, dont les hauteurs les plus considérables sont marquées par les collines de l'Artois et du Boulonnais, à la limite de Flandre et de Picardie, par les collines du Bray et les hauteurs du Caux, à la limite de Picardie et de Normandie, par les collines de la Normandie et du Perche, à

la limite de Normandie et du Maine. Entre ces lignes de hauteurs, les creux les plus marqués sont la vallée de la Somme et la vallée de la Seine. En outre, entre ces anticlinaux et ces synclinaux majeurs, d'autres anticlinaux et synclinaux plus faibles existent, marqués par les vallées des multiples rivières qui vont droit à la Manche ; ils compliquent singulièrement le jeu des montagnes russes.

Voilà donc des accidents de plaines dus à de véritables plissements, comme ceux des montagnes. La seule différence tient à la puissance originelle, et non à la nature des phénomènes.

Comme les plissements de montagnes, certains plissements de plaines ont gardé leur voûte intacte; d'autres en ont déjà perdu une partie, ébréchée par l'érosion. Au voisinage l'une de l'autre, la hauteur de l'Artois et celle du Boulonnais nous en fournissent la preuve. La première est quasi intacte : bombements parfaits, aux pentes semblables vers la Flandre et vers la Picardie. Au contraire, le Boulonnais forme une demi-couronne de hauteurs crayeuses, dont les pentes montent doucement de la Picardie comme de la Flandre, mais dominent en abrupt une vaste dépression argileuse, qui étale en contre-bas de beaux pâturages. Qu'est-ce à dire? sinon que, là, la clef de voûte du bombement crayeux a cédé à l'attaque de l'érosion, que toute la craie superficielle a disparu, et que les couches d'argiles sous-jacentes, plus tendres que la craie, furent rapidement évidées par les eaux qui en ont entraîné de vastes tranches vers la Manche : ainsi un bassin s'est formé là où il y avait jadis la voûte d'un anticlinal. Le « creux » du Bray, riche en argiles (le *Bray* : le pays de la boue) et en pâturages, entre des hauteurs crayeuses, a la même origine.

De ces anticlinaux de plaine, vous en trouverez d'autres en France : par exemple, les hautes plaines et les collines du Poitou et de l'Angoumois, de part et d'autre du synclinal de la Charente. Vous en trouverez encore plus au Sud, dans les plaines de la Garonne. Mais, ici, il faut signaler une dernière catégorie de reliefs de plaine, dont le Lannemezan nous donne le plus bel exemple : le relief dû à l'accumulation des débris entraînés de montagnes voisines.

Plateaux de débris. — L'eau entraîne des montagnes les

débris qu'elle en a arrachés. Plus la montagne est haute et de pente raide, plus la force accrue de l'eau courante lui permet de rouler de gros débris. Ainsi les torrents des montagnes accumulent à leur sortie des hauteurs, sur le bord des plaines où ils s'assagissent, des amas de matériaux qui forment de véritables cônes. Les blocs les plus lourds, abandonnés d'abord par les eaux qui perdent peu à peu de leur force vive, en constituent le sommet. Les galets et les gros graviers, moins lourds et entraînés plus loin, forment les pentes moyennes. Les graviers fins, les sables et les alluvions s'étalent à la périphérie. On appelle ces cônes des *cônes de déjections*. Or, après la période glaciaire, où les Pyrénées Centrales avaient été couvertes d'immenses glaciers, dont les petits glaciers «suspendus» de nos jours ne sont que les restes minuscules, les débris des grandes moraines furent entraînés par les torrents pyrénéens vers le bassin d'Aquitaine. Ils formèrent au pied des Pyrénées Centrales un immense cône de déjections, dont le rayon, depuis le sommet jusqu'au pourtour, atteint près de 100 kilomètres. Ce cône constitue le haut plateau du Lannemezan et les bas plateaux de Ger et d'Armagnac qui l'entourent. Les blocs, les galets, les gros graviers, dominent dans la haute partie du cône, en Lannemezan (fig. 82); les graviers fins et les sables, dans les basses régions du pourtour, en Ger et en Armagnac.

FIG. 82. — LE LANNEMEZAN, VU DE LA PLAINE DE MONTRÉJAU.

Le haut plateau de cailloux et de graviers grossiers et stériles, domine, au fond, la plaine, faite d'alluvions plus fines, plus fertiles, cultivables.

D'identiques reliefs d'*accumulation* se dressent dans d'autres plaines, au voisinage d'autres montagnes élevées. Les plateaux du Bas-Dauphiné, au pied des Alpes Dauphinoises, ont la même origine. Les graviers stériles du plateau de Chambaran y rappellent ceux du Lannemezan : mêmes bois et mêmes

landes. De même, le plateau de la Dombes, graviers et boues argileuses, au pied du Jura Bugésien. En outre, ici comme là, se rencontrent de ces brefs tronçons de hauteurs caillouteuses, dont les plus longs affectent une forme semi-circulaire à la concavité tournée vers la montagne voisine : ce sont les débris de moraines frontales, anciennes limites des glaciers qui s'avançaient jadis de la montagne jusqu'au cœur des plaines.

La revue est terminée des principaux accidents *en relief* qui émaillent nos plaines. A côté, il y a les accidents *en creux*, c'est-à-dire les vallées, lesquelles sont aussi bien un élément essentiel des paysages de nos montagnes. C'est par leurs chemins naturels que vous pénétrerez jusqu'au cœur des massifs ou que vous traverserez nos plaines ; c'est sur leurs pentes que vous trouverez les sites de vos principales étapes. Par elles passent les artères et les nerfs de la France, ses rivières et ses voies ferrées. On ne peut comprendre un paysage sans étudier le sens, la nature et l'origine de ses vallées.

IV. — LES VALLÉES

Passages et vallées. — Le touriste qui circule en montagne, s'il n'est pas alpiniste et amateur d'ascensions, emprunte les routes qui utilisent les dépressions et les cols entre les sommets. Ces cols sont plus ou moins larges ou étroits (fig. 83-85). Ils sont dus soit à des synclinaux, ou plis en creux, logés entre deux anticlinaux, ou plis en relief, soit à l'érosion, qui a creusé des brèches dans les masses montagneuses.

Mais, pour monter jusqu'au col (jusqu'au *mont*, comme on dit dans les Alpes), qui marque la ligne de partage entre les deux versants, le touriste suivra le plus souvent une vallée. De même, pour redescendre sur l'autre versant, il empruntera une seconde vallée en sens inverse.

Suivons-le dans sa descente. Supposons que, venant de Suisse, il veuille, en suivant la vallée du Doubs à travers le Jura, atteindre la plaine de la Saône et Besançon. Sans quitter cette vallée, il passera par une série de contrastes qui lui donneront, en quelques jours, le spectacle des différents types de vallées qui se rencontrent en France.

Fig. 83-85. — Cols pyrénéens.
Fig. 83. — Route de Gavarnie.

Certains cols pyrénéens ne possèdent que des sentiers muletiers ; d'autres des routes carrossables.

Fig. 85. — Port de Venasque.

Les âges de la vie des vallées. — Comme les montagnes, les vallées ont un âge : elles aussi ont leur enfance, leur jeunesse, leur maturité, leur vieillesse.

Les vallées naissantes. — Tant qu'il est dans la haute montagne jurassienne, les principaux aspects qu'offre au voyageur la vallée du Doubs sont pour ainsi dire chaotiques : pentes raides, dénivellations brusques, gorges étroites. Parfois même, la vallée n'existe plus du tout : la rivière, pour descendre les gradins de la montagne, procède par bonds et par cascades. Tel est le saut du Doubs (fig. 86), où la rivière tombe de 27 mètres le long d'assises calcaires qu'elle n'a pas encore eu le temps de creuser ni même de scier. Là où la vallée existe, ses versants sont à pic ; le fond, ou *thalweg*, est encombré de blocs et de

Fig. 84. — Brèche de Roland, près de Roncevaux.

FIG. 86-88. — VALLÉES NAISSANTES.

Fig. 86. Le Saut du Doubs (Jura).

L'eau scie lentement la roche ; l'entaille prépare la vallée. Celle-ci est déjà plus ou moins esquissée.

vous assistez au creusement de la vallée naissante par les eaux, et vous voyez les assises cailloux que l'eau n'a pu encore ni entraîner, ni user. Nous sommes dans la vallée d'un *torrent*. Un jour peut-être (jour que nous ne verrons pas), il y aura là un large val ; pour l'instant, le travail est à peine commencé ; la vallée est en train de naître.

De ces vallées naissantes, vous en trouvez partout dans les montagnes où coulent des torrents. Ici, comme dans la cluse de Pennafort, dans l'Estérel (fig. 87), ou dans la vallée de la Valette, en Vivarais (fig. 88),

Fig. 87. — Gorge de Pennafort (Esterel).

Fig. 88. Vallée de la Vallette (Vivarais).

déjà au quart, à demi ou aux trois quarts sciées au point où coule en cascade l'eau du torrent, dont la hauteur de chute s'abrège ainsi peu à peu chaque année.

Ailleurs, au contraire, le travail se fait *en ca-*

chette, sous le sol. Dans les terrains perméables, par exemple, dans les calcaires, les eaux s'infiltrant, soit par des gouffres (fig. 89) soit, par les diaclases du sol, creusent, à l'intérieur, des grottes et des conduits souterrains (fig. 90), dont la voûte, s'amincissant peu à peu, laisse un jour place à une vallée naissante, pleine des éboulis de son plafond écroulé (fig. 91).

FIG. 89-91. — COMMENT NAIT UNE VALLÉE DANS LE CALCAIRE. EXEMPLES PRIS DANS LES CAUSSES.

Fig. 89. Gouffre de Padirac.

L'eau s'infiltre par des gouffres, qu'elle a formés en dissolvant le calcaire (fig. 89). Elle circule intérieurement par des grottes qu'elle a creusées (fig. 90). Elle forme une rivière à l'air libre, quand la voûte de la grotte s'effondre (fig. 91).

Fig. 90. Grotte de Padirac.

LES VALLÉES JEUNES. — Le voyageur descend vers l'Ouest un palier du Jura. La vallée du Doubs prend forme. L'eau, déjà plus abondante, accrue par l'apport de nouvelles sources et de quelques affluents, a fait un travail plus poussé. La rivière passe dans des *vals*, comme le val de Baume-les-Messieurs (fig. 93), où les assises de la roche ont été nettement et profon-

Fig. 91. Gorges de Tarn.

FIG. 92-93. — VALLÉES JEUNES.
Fig. 92. La vallée de Chambly. Fig. 93. La vallée de Baume-les-Messieurs.

dément découpées par l'eau courante. Les matériaux calcaires entraînés au bas des pentes y forment des talus en pente douce jusqu'au fond du val, si bien que chaque versant de la vallée présente le même profil : pente raide dans la partie supérieure où l'*érosion* a dominé ; pente douce dans la partie inférieure où l'*accumulation* a été le principal (fig. 94).

Ici, c'est bien une vallée qui se montre à nous, mais combien encore imparfaite! Le fond est étroit, et ne laisse que peu de place aux près et aux maisons. Le bas des versants lui-même es encore raide. Le haut est inabordable. Et puis la descente de la vallée est coupée d'accidents multiples, cascades et « sauts ». En somme, le profil n'est pas régularisé.

Ailleurs, ce sont des étranglements. Pour franchir les différents chaînons du Jura qui s'allongent dans une direction Nord-Sud, le Doubs, dont la source est à l'Est et le terminus à l'Ouest, passe de val en val par des brèches ou *cluses* très étroites (fig. 95), où, à côté de la rivière, il y a à peine place pour une route ou une voie ferrée : telle la cluse de Pontarlier (fig. 96). Nous sommes dans une vallée jeune (fig. 97).

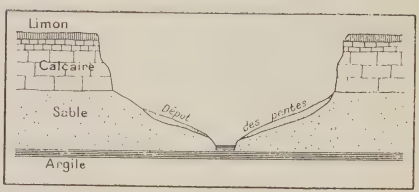


FIG. 94. — COUPE THÉORIQUE D'UNE VALLÉE JEUNE.
Versants raides dans les roches dures ; versants doux dans les parties sableuses. Dépôts dans les fonds.

LES VALLÉES MURES. — En avançant vers l'aval, quand aux chaînes du Jura succèdent les plateaux francs-comtois, la vallée du Doubs change encore d'aspect. Les eaux courantes, dont la masse s'est encore accrue grâce à de nouveaux affluents, ont exécuté une partie plus considérable de leur tâche.

Là la pente de la vallée est douce, et le fond en est plus large ; il forme de véritables bassins, que traversent des eaux assagies. Les débris de la montagne natale, qu'elles entraînaient depuis leur source, et qui sont maintenant transformés en fines alluvions, commencent à se déposer sur le fond du lit de la vallée et aussi sur ses bords, que la rivière occupe encore à l'époque des crues (fig. 98).

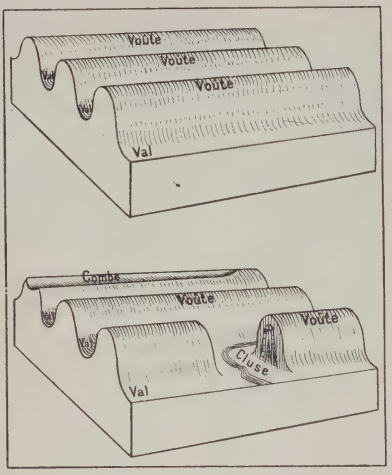


FIG. 95. — VALS ET CLUSES DANS LE JURA.

Un *val* est une vallée longitudinale, qui sépare deux plis en relief. Une *cluse* est une vallée transversale, qui coupe un pli. Il ne faut pas les confondre avec les *combes*, qui sont des bassins creusés par l'érosion dans la voûte même des plis.

Cette vallée est donc assez large pour que les eaux qui l'ont creusée y coulent à l'aise et forment, à la place du torrent originel, une vraie rivière. Mais elle n'est pas encore tellement vaste que les dépôts d'alluvions l'empâtent et l'encombrent, arrêtant l'écoulement normal des eaux et entravant la marche de la

FIG. 96. — LA CLUSE DE PONTARLIER.

FIG. 97. — TYPE DE VALLÉE JEUNE.

Vallée très jeune : le passage de la Languette.

rivière. Cet équilibre entre les forces d'évolution, représentées par l'eau courante, et les agents de dissolution, représentés par l'alluvionnement, marque l'âge de maturité de la vallée. Nous sommes dans une vallée mûre.

Dans cet état, la pente de la vallée est encore assez forte pour que les eaux s'écoulent ; elle est devenue assez faible pour que la rivière ne soit plus un torrent. Les forces d'action et d'inhibition se font équilibre. Aussi l'on dit qu'une vallée arrivée à ce stade de maturité a atteint son *profil d'équilibre*.

LES VALLÉES VIEILLES. — Et voici les signes de la vieillesse : Descendons le Doubs jusqu'à Besançon pour les apercevoir. Ici, démesurément élargie, la vallée a, entre ses versants excessivement adoucis, un fond trop vaste et une pente trop faible pour offrir un cours direct et sûr à la rivière. Ne trouvant plus de pente nette, parmi les alluvions dont elle a irrémédiablement encombré son lit, elle décrit des courbes, ou, comme on dit, des *méandres*. Un méandre

FIG. 98. — UNE VALLÉE MURE : LE DOUBS A MORTEAU.

Vallée large ; pente douce ; versants évasés.

FIG. 99. — VALLÉE VIEILLE : LA VALLÉE DU DOUBS A BESANCON.

Vallée large, où la rivière divague et trace des méandres.

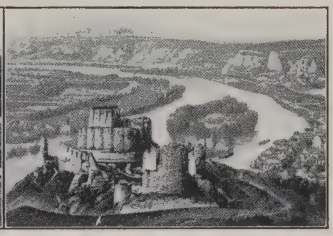


FIG. 100-102. — MÉANDRES.

Fig. 100. Méandre de la Moselle à Chevroches.

Fig. 101. Méandre de la Seine à Château-Gaillard.

circonscrit ainsi le site de Besançon (fig. 99). Vous trouverez des méandres analogues dans toutes les vallées proches de la vieillesse. On vous en offre ici quelques exemples, pris dans la vallée de la Moselle en Lorraine (fig. 100) dans la vallée de la Seine à la hauteur de Château-Gaillard et dans la vallée de la Meuse au milieu de l'Ardenne française (fig. 101 et 102).

Partout, la vallée à méandres a le même aspect (fig. 103). Le *bord concave* de la rivière, qu'elle borde et corrode encore, est à vif : il porte les traces d'une érosion continue ; il est haut et abrupt. Au contraire, le *bord convexe*, où l'eau, douée de moins de force, dépose les alluvions qu'elle arrache à la rive concave, est occupé par une plaine basse, site naturel de pâturages, de cultures et d'habitations, qui circonscrit la boucle de la rivière (fig. 104).

LE CYCLE DE L'ÉROSION. — Ainsi vous trouverez dans les

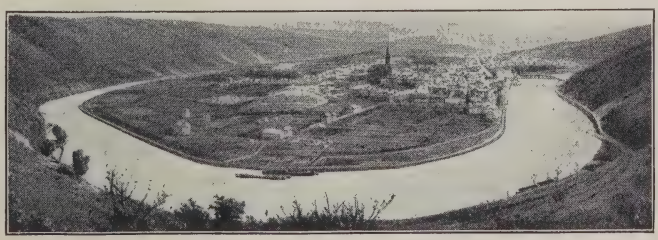


Fig. 102. Méandre de la Meuse à Fumay.

vallées de France des vallées de tout âge : vallées naissantes, jeunes, mûres, vieilles. Bien mieux, dans une même vallée, vous pourrez trouver, selon les points, la marque de ces âges différents. En remontant la vallée du Doubs, depuis Besançon jusqu'à la source, vous remontez par toutes les étapes que doit suivre une vallée avant d'atteindre la vieillesse. De même, la vallée de la Loire inférieure porte les traces de la maturité confinant à la décrépitude, tandis qu'en amont du bec d'Allier la vallée de la Loire supérieure est une jeune vallée, où les bassins alternent avec les étroits, les rapides avec les paliers et qu'enfin, aux sources, la Loire est un torrent, dont la vallée s'esquisse à peine.

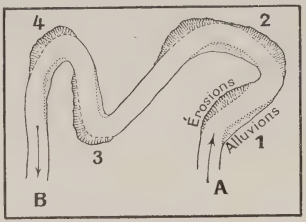


FIG. 103. — BORDS CONCAVES ET CONVEXES DES MÉANDRES.

L'eau coule de A en B. Les courbes convexes (2, 3, 4) sont affouillées par les eaux. Les courbes concaves (1) reçoivent les alluvions.

En règle générale, dans toutes les vallées de quelque importance, vous trouverez ainsi, de leur source à leur terminus, les formes de l'enfance, puis celles de la jeunesse, puis celles de la maturité, puis celles de la vieillesse. Il est naturel qu'il en soit ainsi. Près du niveau de base inférieur de la vallée, c'est une masse d'eau considérable qui a travaillé, grossie par tous les affluents que la rivière a colligés en route : le travail de creusement et d'élargissement s'est donc fait vite, et aussi l'alluvionnement, puisque c'est ici qu'ont normalement abouti les alluvions assez légères et assez meubles pour être transportées jusqu'au bout du parcours, c'est-à-dire, — en somme, la grande masse. Mais, à mesure que l'on remonte au long de la vallée, le volume des eaux en travail

FIG. 104. — VUE PERSPECTIVE DES MÉANDRES DE LA MEUSE.

est moins abondant ; la pente à adoucir devient plus raide ; les accidents à niveler, plus âpres et plus nombreux. Quoi d'étonnant qu'ici le travail ne soit point achevé, et qu'il se trouve encore à son début, quand là-bas il était à son terme? C'est là ce qu'on appelle la loi de l'érosion régressive.

Les vallées rajeunies. — Il peut vous arriver que, descendant, comme vous avez fait pour le Doubs, une autre vallée de sa naissance à son terminus, vous assistiez à une succession paradoxale des stades d'érosion, et que cette vallée, qui vous paraissait mûre dans sa partie supérieure (flancs évasés, pente douce, fond plat, eaux divagantes), vous apparaisse dotée des marques de la jeunesse dans sa partie inférieure (versants encaissés, thalweg raide et étroit, rapides, cascades et barrages rocheux. Tel est, par exemple, le spectacle que vous offre la vallée de l'Indre au Pin (fig. 105), tout près de sa sortie du Massif Central. On distingue à mi-hauteur l'ancien fond, plat et évasé, d'une vallée arrivée au terme de son évolution, et au milieu duquel l'eau, reprenant son travail, est en train de creuser une vallée nouvelle, plus profonde et encore très étroite.

Fig. 105. — La vallée de l'Indre au Pin.

Vallée vieille en voie de rajeunissement ; la rivière est en train de creuser un lit étroit et encaissé dans les formes molles de la vieille vallée.

Qu'est-ce à dire? C'est-à-dire que le cycle d'érosion recommence.

Pourquoi? Parce que le niveau de base où les eaux aboutissaient normalement a été de nouveau abaissé.

Nous savons qu'à l'époque des plissements alpins, et par leur contre-coup, le très vieux Massif Central, alors usé, aplani et doté partout de vallées au moins mûres, a été relevé par blocs plus ou moins hauts, très hauts près des Alpes d'où venait le coup, plus bas loin des Alpes, en Limousin. Même là, l'exhaus-

sement a été suffisant pour mettre le fond des vallées qui sillonnaient le plateau à quelques centaines de mètres au-dessus des bassins du pourtour auxquels elles se raccordaient auparavant. De là la création, *dans la partie inférieure de ces vallées*, d'une ligne de chutes, où l'eau, retrouvant sa force vive, a recommencé, pour regagner son profil d'équilibre, à creuser le sol sur le fond même où naguère elle coulait tranquille. Comme cette nouvelle péripétie est récente, le travail est en train, et la vallée sur ce point a retrouvé son apparence de jeunesse : c'est une vallée rajeunie. Elle gardera cet aspect tant que le travail des eaux ne sera pas assez avancé pour qu'une pente régulière et douce raccorde la partie supérieure de la vallée, demeurée vieille, au récent niveau de base. Nous retrouverons ce phénomène au chapitre des eaux courantes, quand nous étudierons, non plus les vallées, mais les cours d'eau qui les sillonnent.

FIG. 106. — TERRASSES FLUVIATILES DANS LA VALLÉE DU REPOSOIR (Haute-Savoie).

La terrasse, témoin de l'ancien lit du cours d'eau, se voit à droite ; elle domine la vallée actuelle, à gauche, où coule aujourd'hui la rivière.

Un trait qui donne à toute vallée rajeunie son caractère propre et qui la distingue des vallées vraiment jeunes, c'est, entre les versants de la vallée ancienne et le thalweg de la vallée nouvelle, l'existence de *terrasses*, dont les surfaces horizontales se raccordent de part et d'autre du creux de la vallée nouvelle qu'elles encadrent. Ces terrasses marquent l'ancien niveau des eaux, le fond de l'ancienne vallée (fig. 106). Elles jouent un rôle important dans la vie de la vallée : grâce à leur surface plane, grâce à leur bonne exposition au soleil (tandis que le fond de la nouvelle vallée, creux et étroit, est dans l'ombre) et surtout grâce aux alluvions qui les constituent, elles sont le site naturel des habitations et des cultures.

Toute vallée qui comporte ainsi sur ses flancs un étage de terrasses a été rajeunie une fois dans sa vie. Si plusieurs étages de terrasses se succèdent sur ses bords à des niveaux différents, c'est que des péripéties successives lui ont valu plusieurs rajeunissements, autant de rajeunissements qu'il y a de terrasses sur chaque bord.

Les vallées mortes. — On peut dire que, la plupart du temps, vous serez frappé en montagne par le désaccord apparent entre la masse des eaux que roulent torrents et rivières et la médiocrité des vallées qu'ils ont creusées jusqu'à ce jour ; c'est que les eaux sont au début de leur travail. Au contraire, en plaine, il vous arrivera, contemplant de larges vallées suivies par de minces rivières, de vous demander comment ceci a creusé cela.

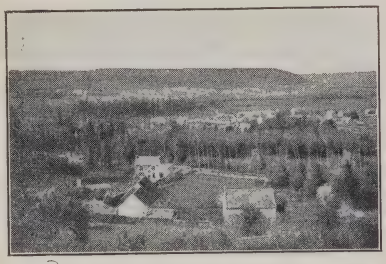


Fig. 107. — Une vallée presque morte : la vallée de Chevreuse.
Photo Catala.

Large vallée utilisée aujourd'hui par un ruisseau minuscule, dont le nom même est un diminutif : l'Yvette.

Souvent la rivière que vous voyez n'est point celle qui a fait le travail, mais une héritière appauvrie. Quand vous suivez la vallée de la Meuse à travers la Lorraine, vous ne voyez point la Meuse qui a creusé jadis cette large vallée ; celle-là était grossie des eaux de puissants affluents venus de l'Est et de l'Ouest.

La Meuse moderne, elle, est en Lorraine une rivière qui a perdu ses affluents, dont les eaux vont aujourd'hui soit à la Moselle, soit à la Marne et à l'Aisne. Elle occupe un vaste lit, qui n'est point creusé à sa taille. Et quant aux vallées par où passaient jadis les affluents qui grossissaient l'antique Meuse, elles sont totalement abandonnées par les eaux : ce sont des vallées mortes. Vous trouverez dans tous les environs de Paris de ces vallées presque mortes : quel désaccord, par exemple, entre la large et belle vallée de Chevreuse et le mince filet d'eau

qu'y traîne l'Yvette : encore une héritière dégénérée d'une époque de ruissellement intense (fig. 107).

S'il y a des vallées mortes, il y a aussi, dans des vallées bien vivantes, des tronçons morts, des organes qui ont jadis eu leur fonction dans la vie de la vallée, mais dont l'utilité a disparu, comme celle de l'appendice dans le corps humain. Par exemple, vous rencontrerez des méandres morts. La rivière, après avoir longtemps suivi la boucle du méandre qu'elle avait creusée, a coupé court à travers le pédoncule de la boucle, laissant comme trace de son ancien passage un ruban d'alluvions au pied des escarpements de l'ancienne rive concave. Combien de Parisiens savent qu'un méandre mort de la Seine traverse ainsi les quartiers de la rive droite de Paris (fig. 108) ? L'ancien cours de la rivière est marqué par la ligne des grands boulevards ; les escarpements de la rive concave, par les hauteurs de Belleville, de Ménilmontant, de Montmartre, de Chaillot, de Passy; la plaine de la rive convexe, par les quartiers bas de la rive droite, depuis le Marais jusqu'au Cours-la-Reine. La Seine actuelle a coupé droit à travers le pédoncule de ce méandre.

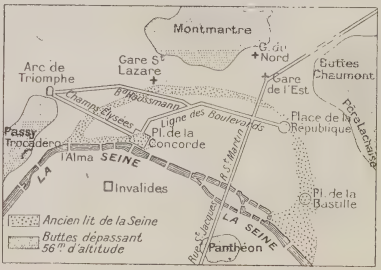


FIG. 108. — L'ANCIEN COURS DE LA SEINE DANS PARIS.

L'ancien méandre de la Seine dans la plaine de Paris longeait les buttes de Ménilmontant et de Belleville, de Montmartre et de Passy.

Vallées affluentes. — Il n'y a point de raison pour que, dans un réseau fluvial bien organisé et arrivé à un stade de maturité, les vallées des grands affluents d'un fleuve ne présentent pas les mêmes aspects que la vallée du fleuve lui-même. Par exemple, si des environs de Paris vous remontez la vallée de la Seine vers Melun, la vallée de la Marne vers Meaux, ou la vallée de l'Oise vers Compiègne, vous trouverez les mêmes vallées larges et mûres. Pourtant, il arrive souvent, surtout sur

le bord des hautes montagnes, qu'à une large vallée, bien évoluée, qui s'allonge au pied d'un massif, aboutissent une série de vallées jeunes, aux pentes raides, qui descendent de ce massif.

Par exemple, les Alpes de Savoie et du Dauphiné comportent, entre les hauts massifs des Grandes Alpes et les massifs plus bas des Préalpes, une série de larges vallées mûres, dont le creusement a été favorisé par l'existence, entre les uns et les autres, d'une bande d'argiles tendres, appartenant à un étage des terrains secondaires que les géologues appellent le Lias. La plus large de ces vallées est le Grésivaudan, où coule l'Isère et où se trouve Grenoble. La puissance des eaux descendant des deux murailles montagneuses qui l'encadrent (le massif granitique de Belledonne, le massif calcaire de la Chartreuse) et l'incapacité de résistance des terrains argileux qui la constituent en ont fait rapidement une vallée mûre, presque vieille. Mais les torrents qui descendent les pentes abruptes des massifs encadrants ont eu un travail plus dur à faire, avec des moyens infiniments moin puissants. De là, des vallées infantiles ou très jeunes, étroites, aux versants raides, encombrées de blocs, de cailloux et de graviers. Ces éléments détritiques sont entraînés par le torrent, lors des époques de crues, jusqu'au point où il débouche dans la large vallée collectrice, et où il les dépose, en forme de *cône de déjections*. Ainsi chaque vallée affluente est marquée à son débouché dans la vallée principale, par un cône, dont la partie supérieure, caillouteuse et dure, porte presque toujours les maisons d'un village, tandis que la périphérie, alluviale et meuble, porte des cultures.

FIG. 109. — UN CÔNE DE DÉJECTIONS AU PIED DES ROCHERS DE PRÉGENTIL.

Le cône de déjections marque le débouché d'un torrent dans la vallée principale de l'Oisans. Le sommet du cône, caillouteux, est occupé par des maisons. La périphérie, alluviale, porte des cultures et des prés.

Les roches de Prégentil, près de Bourg d'Oisans, offrent le spectacle d'un de ces cônes (fig. 109).

Vallées glaciaires. — Quand nous étudierons les paysages français en fonction des eaux, solides ou liquides, qui les rafraîchissent, nous verrons que ces cours d'eau solidifiés que sont les glaciers, tout comme les cours d'eau liquides, marchent et transportent des matériaux. Par conséquent, tout comme les eaux courantes, ils érodent les terrains qu'ils occupent, ils creusent des vallées. La plupart des vallées des Alpes du Nord et des Pyrénées portent la marque des grands glaciers qui ont, à l'époque glaciaire, entièrement recouvert ces montagnes. Cette marque est bien particulière : elle ne permet pas à un œil averti de confondre une vallée glaciaire avec une vallée fluviatile. Cette marque est double.

D'abord, *à la naissance de la vallée.* Dans le cas des eaux courantes, c'est ici que l'action érosive est le moins forte, puisque c'est ici que l'agent d'érosion est le moins volumineux et le moins puissant. Au contraire, dans le cas des glaciers, c'est à l'origine même du glacier que la masse de glace, formée par l'accumulation du névé dans le « bassin de réception », est le plus épaisse et que son action est le plus énergique (fig. 110). Cette masse a, pendant des millénaires, *surcreusé* le bassin de réception où elle s'est logée, constamment nourrie et fortifiée par les chutes de neige tombant sur les hauts sommets. Le jour où cette masse a disparu, l'ancien bassin de réception offre, au cœur de la montagne, le spectacle de ces vastes *cirques* dont les hautes Pyrénées enferment des spécimens parfaits (par exemple, le cirque de Gavarnie, fig. 111), et qui ne communiquent avec l'extérieur que par des vallées infiniment plus étroites et comme disproportionnées, anciens lieux de passage des langues que les grands glaciers poussaient jadis vers la basse montagne.

Ensuite, *dans la vallée elle-même* (fig. 112). La glace qui l'occupait, beaucoup moins fluide que l'eau courante, a moins bien réussi que celle-ci n'aurait fait dans l'œuvre d'usure et de régularisation du profil. Le glacier, bien qu'il se déplace, érode plus *sur place* que le cours d'eau. Si le thalweg de la vallée originelle, où le glacier s'est engagé, était hérissé d'as-

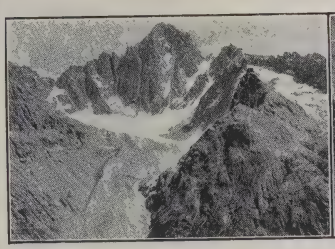


FIG. 110. — UN CIRQUE EN VOIE DE FORMATION : LA BARRE DES ECRINS (Pelvoux).

Le névé et la glace, accumulés dans un « bassin de réception », le surcreusent et l'excavent peu à peu en forme de cirque.

FIG. 111. — UN CIRQUE COMPLÈTEMENT FORMÉ : LE CIRQUE DE GAVARNIE (Pyrénées).

Œuvre des grands glaciers de l'époque glaciaire, le Cirque de Gavernie dessine un vaste amphithéâtre, avec une étroite sortie.

périts, de seuils rocheux alternant avec des dépressions de terrains plus meubles, le glacier a surcreusé rapidement en profondeur et en largeur ces dernières, en leur donnant la forme d'auges, tandis qu'il usait fort peu les premiers. Il a donc aggravé les irrégularités de la pente.

Bien mieux, il les a multipliées, en disposant en travers de la vallée les lignes rocheuses de ses moraines frontales. Autant il a eu d'avancées et de reculs au cours des âges, autant il a disposé de barrières de ce genre en travers de sa vallée.

Aujourd'hui que le glacier a disparu, vous reconnaîtrez donc

FIG. 112. — UNE VALLÉE GLACIAIRE : LA VALLÉE DE CHAMONIX.

Large vallée en forme d'auge, surcreusée par les grands glaciers, qui ont jadis couvert les Alpes.

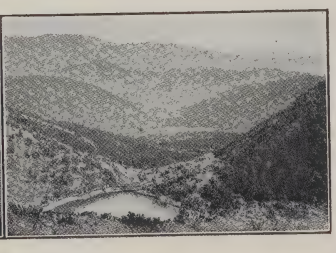


FIG. 113. — UNE TRACE DES ANCIENS GLACIERS : LE LAC DES PERCHES.

La moraine d'un ancien glacier barre la vallée et retient les eaux du lac.

sa marque dans les vallées qu'il a occupées, aux traits suivants : 1° des bassins évasés, en forme d'auge, comme la vallée de Chamonix ; 2° séparant ces bassins surcreusés, des barrages rocheux, des *verrous*, comme disent les géologues, restes d'anciens seuils que le glacier n'a pu user, ou de moraines, dont il est l'auteur. Ces barrages opposent encore aujourd'hui un obstacle à l'écoulement normal des eaux. A leur amont se trouve souvent un lac : tels, dans les Vosges, les lacs de Gérardmer, Longemer, Retournemer, et ce lac des Perches qui est représenté ci-dessus (fig. 113).

V. — CE QUE LES PAYSAGES DOIVENT A L'ÉROSION

Vous ne trouverez, dans la suite de ce livre, aucun autre chapitre aussi long et, si l'on peut dire, aussi ardu. C'est que toute l'ossature d'un paysage, tout le canevas sur lequel se sont ensuite adaptées les autres pièces du décor, eaux et végétation, maisons et villes, routes et cultures, tout cela est l'œuvre de cette action continue, patiente, de l'érosion (fig. 114). Tout paysage est ainsi la résultante d'un long passé, et l'érosion des eaux courantes laisse sa marque sur le sol longtemps même après qu'elles ont disparu cette idée qu'il vous faut garder avec soin, si vous voulez vous expliquer l'origine de tous les accidents du sol que vous rencontrerez sur votre route : ces accidents sont l'œuvre non seulement de cours d'eau dont les cours d'eau

FIG. 114. — UN PAYS DISSÉQUÉ PAR L'ÉROSION DES EAUX COURANTES : LES ENVIRONS D'ALISE-SAINTE-REINE (Alésia).

Les cours d'eau ont découpé un ancien plateau calcaire en un puzzle de buttes, séparées par de larges vallées, où passent routes et voies ferrées.

C'est et pris d'autres routes.

actuels sont les héritiers, souvent dégénérés, mais aussi de cours d'eau disparus sans aucune descendance.

Deux exemples, en terminant, pour rendre intelligible cette idée essentielle.

On a vu que, jadis, la Meuse lorraine recevait de nombreux affluents aujourd'hui perdus pour elle, circonstance qui explique l'ampleur inutile de sa vallée. L'un de ces affluents était représenté par le cours de la haute Moselle, laquelle aujourd'hui, par un coude aigu à la hauteur de Toul, s'éloigne de la Meuse, pour constituer la Moselle moyenne et inférieure. Or, si les eaux de la Moselle, qui allaient jadis à la Meuse, coulent maintenant ailleurs, la vallée qu'elles avaient creusée vers la Meuse existe toujours, désormais sèche ; c'est une vallée morte (fig. 115). Il n'empêche qu'elle joue dans la contrée un rôle important : elle est la route naturelle entre Meuse et Moselle, entre Commercy et Toul. Avant que notre frontière du Rhin ne fût reconstituée, la valeur de la place forte de Toul tenait à ce qu'elle commandait et défendait cette route. En outre, si toute rivière a déserté la vallée, il a été facile d'y construire le tronçon du canal de la Marne au Rhin qui unit la Meuse à la Moselle. Cet exemple suffit à donner une idée des traces importantes que peut laisser l'érosion d'un cours d'eau disparu.

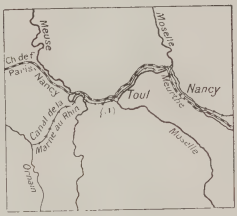


FIG. 115. — LA VALLÉE MORTE DE L'INGRESSIN.

Par là passaient, aux temps tertiaires, les eaux de la Moselle, qui allaient à la Meuse. Les eaux de la Moselle ont pris une autre direction ; mais la vallée qu'elles ont creusée demeure (1) entre la Meuse et la boucle de la Moselle à Toul : route, chemin de fer, canal l'utilisent.

Et voici un exemple analogue, touchant cette autre partie du rôle des eaux courantes : l'alluvionnement. Au sud de la vallée du Rhône s'étendent deux plaines (fig. 116) : l'une, de cailloux et de graviers, la Crau ; l'autre, de graviers et de sable fin, la Camargue. La Camargue est l'œuvre d'un fleuve vivant, et bien vivant : notre grand Rhône ; elle n'est que le delta d'alluvions roulées par lui jusqu'à son embouchure. Mais la Cralu ? Aucun fleuve ne la traverse ; et d'ailleurs son sol de cailloux,

de graviers et de galets, éléments beaucoup plus grossiers que ceux qui constituent la Camargue, ne peut avoir la même origine. Cette origine tient à l'histoire de la Durance, aujourd'hui simple affluent du Rhône.

Jadis, quand, sur l'emplacement actuel de la plaine rhodanienne, la Méditerranée poussait un grand golfe, la Durance s'y jetait directement, par un passage aujourd'hui sec, qu'on appelle le Pertuis de Lamanon. Plus encore qu'aujourd'hui, elle était alors un torrent, roulant des hautes Alpes une masse de débris rocheux. Elle déposait ces débris à son embouchure, sans avoir eu, dans sa descente rapide, ni le temps, ni la puissance de les réduire en éléments fins, sables et alluvions. Elle constitua ainsi un delta de cailloux, tout à fait semblable à ces cônes de déjections que nous avons vus se constituer au niveau de base de tous les torrents alpestres. Quand la Durance, incurvant son cours inférieur vers l'Ouest, est devenue l'affluent du Rhône moderne, son ancien delta a survécu sous forme d'une plaine sans eaux : c'est la Crau. Ainsi, l'existence d'une plaine caillouteuse et desséchée, entre les bassins fertiles de la Provence de Tarascon et les terres amphibies de la Camargue, est l'œuvre d'une rivière qui n'y coule plus depuis des milliers d'années.

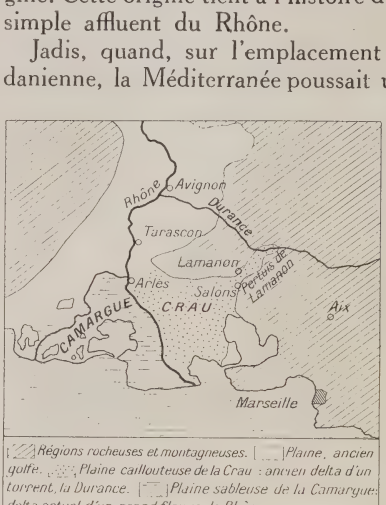


FIG. 116. — DEUX DELTAS : LA CRAU ET LA CAMARGUE.

Plus encore que le caractère d'un être humain, celui d'une contrée tient à des siècles d'histoire.

CHAPITRE III

Les paysages maritimes. — Les côtes.

I. — L'EAU DOUCE SCULPTE LES COTES BEAUCOUP PLUS QUE L'EAU DE MER

L'érosion marine. — Il suffit de passer quelques jours sur nos côtes pour comprendre l'action puissante et incessante que la mer exerce sur ses bords. Un pan de falaise qui s'écroule sous les coups de bélier d'une tempête, une crique ensablée en une nuit par le flot d'une grande marée, et, plus ordinairement, des rochers hauts de plusieurs mètres qui disparaissent sous le flux quotidien, pour reparaître plus ou moins ébréchés au reflux, tout cela, qui se passe sous nos yeux, nous fait comprendre l'*action destructrice* et *constructrice* de la mer.

Fig. 117. — Action de la mer contre les rochers de Belle-Isle.

La mer, par ses vagues et ses marées, attaque les rochers, les sculpte, les use peu à peu.

Action destructrice. — Les vagues, projetant violemment leurs paquets d'eau et la mitraille de leurs galets contre les roches de la côte, creusent et entraînent les éléments les plus tendres, isolent les éléments les plus durs, lézardent les murailles les plus solides, dont elles ont, à la fin, raison : c'est ce qu'on appelle l'érosion marine. Vous la voyez

ici (fig. 117) en plein travail sur la côte de Belle-Isle. Ailleurs, vous pourrez voir à chaque reflux de la mer les traces de ses anciennes victoires contre la terre : la falaise de Dieppe (fig. 118) vous montre, en avant du mur crayeux qui ceinture le Caux, une vaste étendue de dalles blanches, racine de l'ancienne falaise, aux temps lointains où son recul commençait à peine devant la mer.

FIG. 118. — DALLES DE ROCHES EN AVANT DE LA FALAISE, PRÈS DE DIEPPE.

Ces dalles marquent la place de la falaise avant son recul.

Cette action destructrice des eaux marines est, naturellement, plus ou moins rapide et plus ou moins énergique, selon que la roche à laquelle elles s'attaquent est dure ou tendre : contre les durs grès armoricains du cap Fréhel (fig. 119) il lui faudra des siècles pour gagner 1 mètre ; contre les falaises crayeuses de Normandie, elle gagne 30 centimètres par an, près de 20 mètres au cours d'une vie d'homme, 30 mètres en un siècle.

FIG. 119. — LE CAP FRÉHEL, EN BRETAGNE.

Cette longue pointe, formée de grès armoricains très durs, a mieux résisté à l'attaque des eaux que les côtes environnantes

Photo Lévy.

De même, contre la roche tendre, les effets des tempêtes sont, eux aussi, extraordinairement puissants : en 1905, une tempête d'automne fit effondrer les falaises du cap de la Hève (fig. 120), non loin de Sainte-Adresse, sur une longueur de 250 mètres et une profondeur de 40. Une journée de tempête avait suffi pour faire le travail ordinaire d'une érosion de 130 ans.

ACTION CONSTRUCTRICE. — Les matériaux de la côte détruits par les vagues sont entraînés par le reflux. D'autre part, les rivières qui se jettent dans la mer lui amènent toutes les alluvions qu'elles entraînent depuis leur source ou qu'elles arrachent à leur lit. Galets, graviers et sables forment les alluvions marines. La mer, au moment du flux, les étale jusqu'à la ligne la plus avancée que les hautes marées puissent atteindre et qu'on appelle la *laisse de haute mer*. Les alluvions sont ainsi épandues contre les côtes ou amassées dans leurs anfractuosités, golfes ou baies, par les vagues, par les marées montantes et par les courants marins. Marées et courants en particulier apportent jusqu'à la laisse de haute mer des masses énormes de matériaux, de galets et de sables, et aussi de coquillages vides, qui, écrasés, feront un jour du calcaire.

FIG. 120. — ÉBOULIS DU CAP DE LA HÈVE.
La craie, friable, qui constitue les falaises normandes, résiste mal à l'érosion.

Parmi les mouvements de la mer, ce sont donc les mouvements irréguliers, c'est-à-dire les vagues, qui jouent le rôle principal dans la destruction ; ce sont les mouvements réguliers, c'est-à-dire les marées et les courants, qui jouent le rôle principal dans la construction.

Les matériaux qu'apporte la mer et qu'elle applique contre la côte n'ont pas tous été arrachés à cette côte : certains lui ont été apportés par des rivières qui les amènent de fort loin, peut-être de la région de leurs sources, où le sol est d'une tout autre nature que celui de leur embouchure. Ces alluvions peuvent donc être calcaires, alors que la côte est gréseuse, ou siliceuses, alors que la côte est calcaire. Si, par exemple, vous allez de Caen à Cabourg par la grande route que suit un petit chemin de fer d'intérêt local, depuis l'embouchure de l'Orne jusqu'au Home, vous voyez à votre droite, vers l'intérieur, de belles campagnes, des champs de céréales et des pâturages : ce sont les grasses plaines, calcaires et argileuses de la Nor-

mandie. Au contraire, à votre gauche, vers la mer, s'allongent des dunes de sable granitique, pittoresques, mais pauvres, et seulement plantées de pins. Certes, ce n'est pas de ces argiles et de ces calcaires de Normandie que l'érosion marine a tiré tout ce sable siliceux. Mais, jadis, quand l'Orne possédait un réseau hydrographique plus étendu, certaines des rivières qui l'alimentaient venaient du Bocage normand, c'est-à-dire de régions granitiques et gréseuses. C'est là qu'elles ont pris ces alluvions siliceuses. Elles les ont apportées à la Manche, et la Manche les a plaquées contre la terre normande, tandis que le vent les a, plus tard, peu à peu amoncelées en dunes.

Si, au contraire, de l'embouchure de l'Orne, au lieu de vous diriger vers l'Est et vers Cabourg, vous prenez, par un autre embranchement du petit chemin de fer, la direction de l'Ouest et de Lion-sur-Mer, vous ne trouvez plus les mêmes dunes de sable, mais une côte de falaises calcaires, bordée par des rochers calcaires (les rochers du Calvados, p. 2, fig. 3), prolongement naturel et direct de la campagne calcaire de Caen.

Ainsi le phénomène que nous avons remarqué sur la rive droite de l'Orne ne se produit pas sur la rive gauche: là, des dunes ; ici, des rochers. Pourquoi? C'est qu'un courant marin longe la côte, se dirigeant d'Ouest en Est. Grâce à lui, les marées n'attaquent pas le rivage de front, mais obliquement, déviées vers l'Est, et donc les alluvions siliceuses apportées par l'Orne ont été entraînées vers l'Est et déposées sur la rive droite de l'Orne, et non sur sa rive gauche.

Pour comprendre la nature des dépôts qui se forment le long des côtes, pour ne point s'étonner qu'ils diffèrent parfois tellement de la terre qu'ils bordent, on ne doit donc négliger ni le rôle des rivières, qui livrent aux mouvements des vagues et des marées des matériaux parfois amenés de fort loin, ni le rôle des courants marins, qui infléchissent l'action des vagues et des marées dans telle direction, et non dans telle autre.

Limite de l'érosion marine. — Quand vous aurez assisté à une tempête ou à une grande marée d'équinoxe (vers le 21 mars ou vers le 21 septembre), vous serez facilement persuadé de la puissance de l'érosion marine Vous admettrez

peut-être moins aisément que cette puissance a des limites, et même assez étroites.

En hauteur, les vagues les plus hautes ne s'élèvent pas à plus de 15 ou 20 mètres au-dessus du niveau de la mer. Encore une telle envergure est-elle l'exception ; pour en voir de cette sorte, il vous faudra vous rendre, aux premiers jours du printemps ou de l'automne, sur certains points *privilégiés*, comme la fameuse côte des Basques, près de Biarritz (fig. 121). En général, les vagues ne dépassent pas 4 ou 5 mètres : c'est la limite de leur zone d'attaque en hauteur.

FIG. 121. — LA CÔTE DES BASQUES, A BIARRITZ.

Cette côte est peut-être celle de France qui, aux marées d'équinoxe, connaît les vagues les plus hautes : on en a vu dépasser 20 mètres de haut ; la falaise en a 60.

Photo Lévy.

En profondeur, les mouvements superficiels de la mer, vagues et même courants ou marées, ne se font guère sentir au delà de 20 mètres.

Enfin, en largeur, l'action de la mer (érosion et alluvionnement) ne peut se faire sentir au delà de la laisse de haute mer vers l'intérieur, en deçà de la laisse de basse mer vers l'océan. Cela fait un champ d'action qui ne dépasse guère quelques kilomètres sur les plages les plus découvertes, et qui peut se réduire à quelques mètres sur le bord de côtes élevées ou dans les mers sans marées.

Dans un champ d'action si réduit, comment la mer pourrait-elle, à elle seule, saper des falaises hautes de 60 mètres, creuser des golfes qui pénètrent parfois de plusieurs kilomètres dans les terres, des baies et des estuaires, dont certains ont des centaines de mètres de profondeur ? Elle ne le pourrait, si elle ne recevait l'aide des eaux douces, des eaux courantes.

L'érosion continentale sur le bord de la mer. — On a déjà vu plus haut l'aide qu'apporte l'eau douce à l'eau marine dans la partie constructrice de sa tâche, je veux dire dans l'allu-

vionnement : une bonne partie des alluvions que la mer étale sur nos plages leur est fournie par les rivières qui s'y jettent. Dans la partie destructrice, l'aide n'est pas moins efficace.

FIG. 122. — FALAISE D'ÉTRETAT, EN NORMANDIE.

Trois exemples nous permettront de l'estimer à sa valeur :

Vous vous promenez au pied des falaises du pays de Caux, du Tréport à Étretat (fig. 122). En certains points, la grande muraille de craie blanche accuse à sa base un *rentrant* que le reste de la muraille surplombe de façon inquiétante (fig. 123); souvent, quelque bloc s'en détache; parfois un pan entier s'écroule. Où est, dans cet écroulement, la part d'action de la mer? Dans le creusement de la base. Ce sont les vagues des hautes marées et les galets qu'elles projettent qui ont sapé la base de la falaise ; leur action s'est étendue jusqu'au niveau que peu-

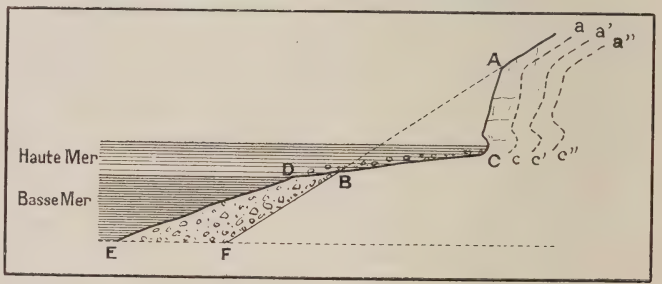


FIG. 123. — EXPLICATION SCHÉMATIQUE DE LA DESTRUCTION D'UNE FALAISE.

La marée sape la falaise de D (limite des basses mers) en C (limite des hautes mers). Les eaux douces s'infiltrent dans la craie et la minent. Minée, celle-ci s'écroule par pans. La ligne de la falaise recule successivement de A C vers *ac*, puis vers *a'c'*, etc. Les galets, débris de la craie des pans de falaise écroulés, forment une plage littorale ou sous-marine (BDEF).

vent atteindre les plus hautes vagues des plus violentes tempêtes, lors des plus fortes marées. Mais, au-dessus, l'eau douce donnée par les pluies s'est infiltrée dans les diaclases de la craie ; elle a peu à peu multiplié et élargi ces diaclases ; à certains moments, la falaise, sapée en bas par la mer, minée dans toute sa hauteur par l'eau douce, s'écroule brusquement par pans. Alors l'action des vagues reprend, et un nouveau rentrant se creuse peu à peu au pied de la falaise rafraîchie, pour des écroulements futurs. Ainsi le recul progressif de la falaise n'est possible que par la collaboration des eaux marines et des eaux continentales.

FIG. 124. — « RIVIÈRE » DE LOCTUDY, PRÈS DE QUIMPER.

Un ancien estuaire de rivière, envahi par les eaux marines, par suite d'un affaissement de la côte.

Photo Gruyer.

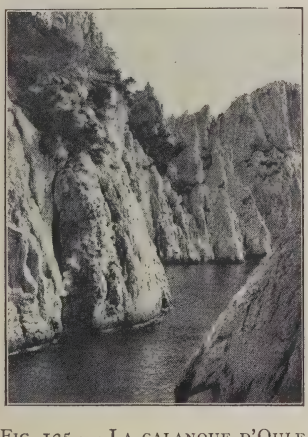


FIG. 125.— LA CALANQUE D'OULE (Provence).

Transportons-nous maintenant en Bretagne, par exemple, aux environs de Quimper, à Loctudy (fig. 124). Là, entre deux caps rocheux, avancés dans la mer, la côte domine un golfe étroit, profond de plusieurs centaines de mètres, allongé de plusieurs milliers, et où remonte la marée. C'est ce que les Bretons appellent une « rivière », ou un « aber ». Cela ressemble, toutes proportions gardées, à un fjord de Norvège, ou à ces golfes allongés que vous trouverez sur la côte cantabrique d'Espagne et que nos voisins appellent des *rias* (le même nom que « rivière »), ou encore aux « calan-

ques », étroites, abritées et profondes, qui creusent de façon si pittoresque notre Côte d'Azur (fig. 125). Est-ce la mer qui a creusé ces sillons profonds et allongés ? Non. A une époque où l'Armorique formait un continent plus élevé et plus étendu, sur l'emplacement du golfe actuel, les eaux courantes ont creusé une vallée, qui se prolongeait alors vers la mer bien au delà de la côte actuelle. Puis il y a eu un affaissement du sol : l'ancienne vallée, dont la partie inférieure était au niveau de la mer, s'est trouvée au-dessous. La mer n'a eu qu'à l'envahir : elle n'a fait qu'occuper une position conquise et aménagée par les eaux continentales.

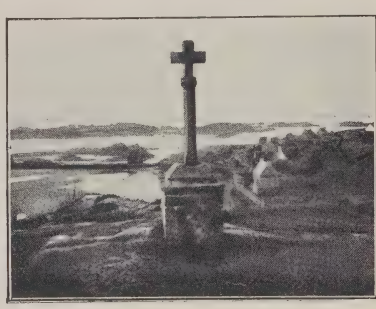


FIG. 126. — LA CÔTE DE BRÉHAT.

Iles, caps, détroits, résultats de l'ennoyage par la mer d'anciennes collines, crêtes et vallées.

La plupart des découpures importantes des côtes n'ont point d'autre origine. Sculptées par les eaux courantes, elles ont offert à la mer, quand un affaissement du sol les a mises en contact avec elle, une série de hauteurs, qui, émergeant au-dessus du niveau actuel des eaux marines, forment des *saillants*, caps, promontoires, presqu'îles et même îles. Elles lui ont offert aussi une série de dépressions, qui, se trouvant au-dessous de ce niveau, forment des *rentrants*, baies, golfes, rades, estuaires, abers, calanques, bassins et même détroits (fig. 126).

FIG. 127. — CÔTE DU FINISTÈRE.

Là encore collaboration des eaux marines et des eaux continentales, où, en somme, celles-ci ont eu le rôle principal : les premières n'ont fait que ciseler l'œuvre sculptée par les dernières.

Et voici un troisième exemple, de plus grande envergure. Si vous suivez les côtes si pittoresques du Finistère, depuis l'île de Batz et Roscoff jusqu'à la pointe de Penmarch et à Concarneau, vous constaterez (ce que d'ailleurs la carte ci-contre vous montre (fig. 127) que la côte extrême de la Bretagne dessine deux saillants massifs (au nord, le pays de Léon ; au sud, la Cornouaille), qui encadrent un rentrant, où se logent la rade de Brest et la baie de Douarnenez. Cette structure particulière de la côte n'est, encore ici, que très indirectement l'œuvre des eaux marines. A l'époque hercynienne, dont nous connaissons, depuis le chapitre premier, l'importance pour l'histoire de notre sol, l'Armorique était sillonnée par des plissements, orientés de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est, et qui se rattachaient aux plis du Massif Central. Sur la partie de l'Armorique qui n'a point disparu sous les eaux de la Manche ou de l'Océan, et qui constitue aujourd'hui la péninsule de Bretagne, il y avait deux hauts anticlinaux, constitués par des granites et des grès durs, qui ont résisté à l'érosion, et qui ont formé des bourrelets de hauts plateaux au Nord et au Sud de la péninsule. Entre eux, un synclinal plus bas, occupé par des schistes plus tendres, que les eaux ont facilement surcreusé, et qui forme un sillon allongé depuis Châteaulin jusqu'à Rennes. Quand le sol s'est affaissé, laissant place à la Manche et à l'Atlantique, la mer a envahi la dépression intérieure, tandis que les deux anticlinaux formaient promontoires au Nord et au Sud, et si le golfe central est découpé en deux par la presqu'île de Crozon, qui sépare la rade de Brest de la baie de Douarnenez, c'est qu'ici, au milieu des schistes tendres, pointaient des roches cristallines, qui ont mieux résisté à l'érosion continentale comme à l'érosion marine, et qui ont maintenu leur haut promon-

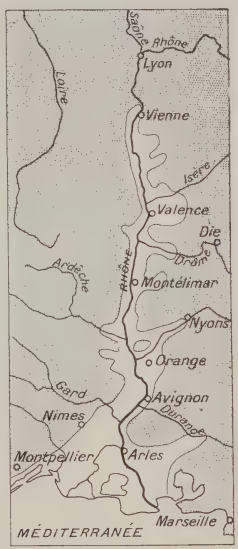


FIG. 128. — LE « FJORD » DU RHÔNE.

toire. Ici même l'action de la mer a respecté les formes dessinées par la géologie et par l'érosion continentale ; elle a obéi à l'une, elle s'est adaptée aux formes préparées par l'autre.

L'érosion continentale s'oppose à l'érosion marine. — Voici enfin des cas où, loin de collaborer, les deux érosions sont en lutte pour la formation des côtes et où l'érosion marine doit reculer devant sa rivale.

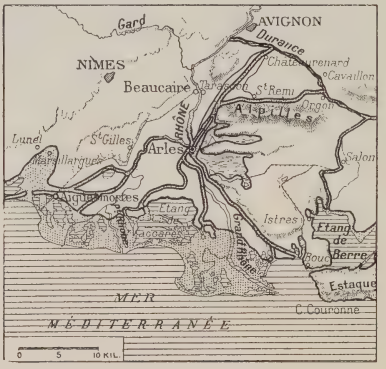


FIG. 129. — L'AVANCÉE DU DELTA DU RHÔNE.

La ligne pleine marque le littoral au moyen âge. Le grisé indique les gains de la terre depuis cette époque.

Un fleuve puissant, le Rhône, arrache, triture et entraîne des masses énormes d'alluvions provenant des Alpes et des autres montagnes qui l'entourent. Ces apports ont comblé le golfe marin (v. ci-dessus, p. 91, fig. 128) qui occupait jadis la vallée inférieure du fleuve actuel. Aujourd'hui, l'œuvre d'alluvionnement continue. Les vagues de la Méditerranée et le courant marin qui longe la côte, d'Est en Ouest, n'ont point la force d'enlever assez rapidement les alluvions que le fleuve dépose ; l'œuvre de construction du fleuve progresse plus vite que l'œuvre de destruction de la mer, et, chaque année, le delta du Rhône gagne un peu de terrain sur elle. On sait que Saint Louis, partant pour la croisade, s'embarqua au port d'Aigues-Mortes : aujourd'hui, Aigues-Mortes est séparée de la mer par 4 kilomètres de sable. Depuis l'époque romaine, le delta du Rhône a progressé de 10 kilomètres : c'est une avance de 1 kilomètre pour deux siècles, de 5 mètres par an. Le delta du Rhône avance seize fois plus vite que les falaises normandes ne reculent (fig. 129).

II. — COTES ABRUPTES ET COTES BASSES. COTES RECTILIGNES ET COTES DÉCOUPÉES

La nature des côtes dépend de la nature de l'arrière-pays. — En somme, on peut conclure de ce qui précède qu'on ne saurait comprendre les formes d'une côte sans connaître le pays qu'elle limite, et que, le plus souvent sinon toujours, le paysage côtier s'apparente au paysage continental auquel il est juxtaposé.

En effet, l'érosion continentale et l'érosion marine sculptent chaque côte en fonction de son relief. Une côte élevée, sapée par les eaux de ruissellement et par les vagues, tend à s'écrouler : ici, l'érosion l'emporte sur l'alluvionnement. Une côte basse n'offre pas de prise aux vagues ; mais la marée peut y étaler ses alluvions fort avant dans les terres : là, l'alluvionnement l'emporte sur l'érosion.

Même variété d'action et de résultats selon la nature des sols. Contre les roches tendres, argile, craie, calcaires et grès friables, l'érosion est rapide. Contre les roches dures, roches cristallines, grès et calcaires durs, elle est lente. Contre les roches homogènes, l'érosion, rapide ou lente, agit de même sur tout le front ; le recul, lent ou rapide, est le même partout. Mais contre une côte hétérogène, constituée par des terrains ici durs, là tendres, l'attaque des eaux obtient un succès inégal : elle laisse en saillie

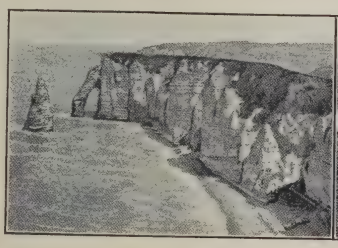


FIG. 130. — FALAISE D'ÉTRETAT (Normandie).
Photo Lévy.

FIG. 131. — VALLEUSE AU NIVEAU DE LA MER : POURVILLE.

les bandes dures, détruit et envahit les bandes tendres ; caps et baies alternent. La côte hétérogène est toujours découpée.

Ainsi, dans cette perpétuelle évolution qui fait, d'une année à l'autre, se modifier la forme des côtes comme celle d'un être vivant, nous trouverons autant de variétés de structures qu'il y a de variétés de reliefs et de sols.

Les falaises. — On a vu comment se forment les falaises, sapées par l'eau de mer, minées par les eaux douces. On comprend dès lors qu'une falaise recule plus ou moins vite selon qu'elle est faite de craie tendre (c'est le cas des falaises de la Normandie et du Caux, fig. 130-131), de schiste friable ou de calcaire dur (fig 132-133).

FIG. 132-133. — FALAISES EN VOIE DE DESTRUCTION.

Fig. 132. Les Deux Jumeaux à Hendaye (Pays Basque).
Photo Neurdein.

On comprend aussi qu'une falaise constituée par une roche homogène comme la craie recule en bloc, sans laisser de témoins durables dans la mer, tandis qu'une falaise faite d'éléments plus hétérogènes peut, en reculant, abandonner des témoins (les éléments les plus durs) faits pour subsister durant des siècles, sous forme d'îlots, de bancs de rochers, d'écueils ou de récifs.

Fig. 133. Les Rochers de Vallières à Royan (Charente).

Mais quatre détails frapperont tout explorateur de falaise; ils méritent une explication.

LES VALLEUSES ET LES PORTS. — Une valleuse est une vallée étroite, qui entaille non seulement le plateau limité par la falaise, mais la falaise elle-même. La sortie de cette vallée sur la mer n'a, le plus souvent, ni la largeur, ni la douceur des ver-

sants auxquels on pourrait s'attendre : lit étroit, versants à pic. Et même beaucoup de valleuses ne se terminent pas au niveau de la mer, mais sont comme suspendues à quelques mètres au-dessus du rivage (fig. 134).

C'est là le résultat du recul rapide de la falaise. Jadis, la valleuse a été une vallée normale, avec un terminus large, évasé, au niveau de la mer. Mais le recul de la falaise a peu à peu supprimé dans les valleuses ce terminus : il les a amputées de leur partie inférieure. Sans doute les eaux qui coulent dans la valleuse travaillent incessamment à raccorder le profil de la vallée à la nouvelle base, à rétablir le profil d'équilibre ; mais elles sont le plus souvent trop peu abondantes et trop faibles pour aller aussi vite que le recul de la falaise, et la plupart des valleuses demeurent *suspendues*.

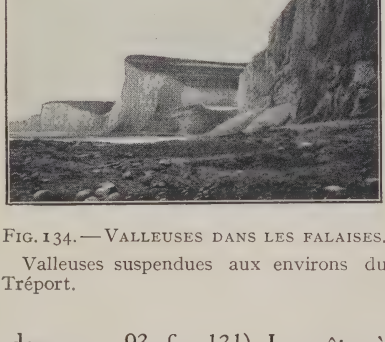


FIG. 134. — VALLEUSES DANS LES FALAISES. Valleuses suspendues aux environs du Tréport.

Conséquence grave : les falaises n'ont d'autres portes naturelles que les valleuses *qui se terminent au niveau de la mer* ; ces valleuses sont rares, et d'ailleurs presque toutes offrent des abris médiocres (v. ci-dessus, p. 93, fig. 131). Les côtes à falaises ne sont donc pas favorables à la vie maritime : pour vous en rendre compte, vous n'aurez qu'à comparer le petit nombre de ports de la côte du Caux, côte rectiligne, avec les innombrables ports de la côte bretonne, côte découpée. Seules les côtes basses et alluviales sont, dans leur état naturel, encore moins favorables que les falaises à l'établissement des ports de pêche ou de commerce.

LES PLAGES DE GALETS. LES BAS-CHAMPS ET LES FALAISES MORTES. — Les falaises de craie sont, pour la plupart, bordées de plages de galets. Ces galets proviennent de la démolition des falaises elles-mêmes. La craie proprement dite donne des

galets blancs et friables, qui sont rapidement brisés et même pulvérisés par la mer. Mais la craie renferme aussi des silex beaucoup plus résistants, lesquels forment des galets durs, qui encombrent les plages en avant des falaises. Depuis l'estuaire de la Seine jusqu'à l'estuaire de la Somme, par exemple, vous ne trouverez guère, au long des falaises du Caux et de la Picardie, que des plages de galets.

Mais il y a parfois, en avant des falaises, des territoires plus vastes et plus hospitaliers que les plages de galets. En Picardie, par exemple, au Nord et au Sud de l'estuaire ou baie de Somme, vous trouverez, entre la falaise crayeuse et la mer, des plaines alluviales larges de plusieurs kilomètres, occupées par des prairies et même par des cultures : c'est ce que les Picards appellent des *Bas-Champs*. Vous en trouverez d'analogues vers le Nord jusqu'à Étaples : ce sont les Bas-Champs du Marquenterre. Leur existence est l'œuvre coordonnée des rivières et des habitants. En arrière du rempart de galets laissé par la falaise en recul, les rivières, Somme, Canche, Authie, ont apporté et déposé des alluvions, constituant ainsi des sortes de terres amphibies que la mer n'envahissait qu'à l'époque des grandes marées, et non sans difficulté, à cause des cordons de galets qui en défendaient l'accès. Les habitants ingénieux ont songé de bonne heure à utiliser ces alluvions fertiles, qui se colmataient peu à peu. Ils ont consolidé les cordons de galets, construit des digues, isolé définitivement de la mer, drainé et asséché les Bas-Champs. Aujourd'hui, les bœufs et les vaches y pâturent, les légumes y poussent. Et la mer, séparée de la falaise par ces établissements humains, a dû cesser son œuvre de destruction, grâce à l'œuvre de construction que l'homme lui a opposée. La falaise a cessé de reculer : ce n'est plus une falaise vive, c'est une *falaise morte* (fig. 135).

FIG. 135. — UNE « FALAISE MORTE » A SAINT-VALERY.

La mer n'atteint plus depuis longtemps le pied de cette falaise.

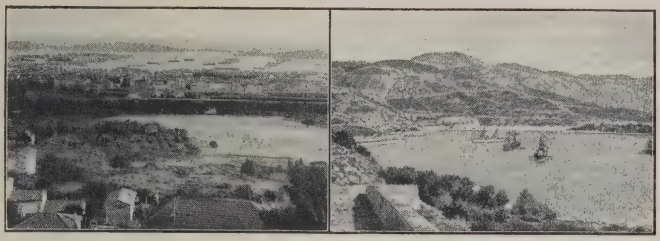


FIG. 136-137. — CÔTES DÉCOUPÉES.

Fig. 136. Rade de Toulon (Provence).

Fig. 137. Rade de Villefranche (Provence).

Voilà le premier cas où nous assistons à l'intervention de l'homme dans la *construction* de la côte. Ce ne sera pas le dernier.

Les côtes découpées. — On a déjà vu comment se forment les côtes découpées (fig. 136-141).

Une région comme la Bretagne est constituée par des anticlinaux composés de roches dures, que l'érosion des eaux courantes a relativement respectées, et par un synclinal composé de roches tendres, que l'érosion des eaux courantes a profondément creusées. Quand, par suite d'un affaissement du sol, la mer s'est trouvée border perpendiculairement anticlinaux et synclinal, elle a envahi celui-ci, y dessinant une dépression ; elle a relativement respecté ceux-là, y délimitant deux presqu'îles.

FIG. 138-139. — CÔTES DÉCOUPÉES.

Fig. 138. Rochers de la pointe du Phare, à Ploumanach (Bretagne).

Fig. 139. Cap Gris-Nez (Pas-de-Calais).

Tel est le premier cas : *la côte découpée est ici le témoin d'un ancien relief.*

Dans ce cas, les îles qui se trouvent au large sont, elles aussi, les témoins de cet ancien relief : ce sont d'anciennes hauteurs qui étaient, dès avant l'ennoyage de la région par la mer, séparées des hauteurs demeurées continentales par des dépressions que la mer a envahies. Toutes les grandes îles qui se trouvent au large de nos côtes ont la même origine. Les îles Anglo-Normandes, Jersey et Guernesey, se rattachaient jadis à l'anticlinal cristallin qui traverse la péninsule du Cotentin. Ouessant se rattachait à l'anticlinal du pays de Léon ; Groix et Belle-Isle, à l'anticlinal du sud de la Bretagne ; Noirmoutier et Yeu, à celui de la Vendée ; Ré et Oléron, à ceux des Charentes ; les îles d'Hyères, à ce vieux massif des monts des Maures, qui ne fit qu'un avec la grande île de la Corse, depuis les temps primaires jusqu'au moment, qui date du milieu de l'ère tertiaire, où un effondrement fragmenta cette zone continentale et laissa la place à la Méditerranée.

FIG. 140-141. — CÔTES DÉCOUPÉES.
Fig. 140. Le Nez de Jobourg, dans le Cotentin (Normandie).

Fig. 141. Les Rochers du Fromveur, à Ouessant (Bretagne).

DESTRUCTIONS ET CONSTRUCTIONS INCESSANTES. — Mais, quand la côte a été ainsi ébauchée et comme dégrossie, la mer commence son travail de sculpture et de ciselure, et elle y met d'autant plus de fantaisie que la côte sur laquelle elle s'exerce est constituée par des roches plus variées.

Ce travail est, sans doute, d'abord un travail d'érosion. Usure des îles et des récifs, des caps et des promontoires,

transformation de presqu'îles en îles, par la destruction de l'isthme, souvent étroit, qui les rattache au continent : tels sont les actes essentiels de l'action maritime, qui, dans une côte découpée, entretiennent à vif et même multiplient les accidents pittoresques (fig. 142-144).

Mais, en même temps, et là aussi, la mer construit. Les alluvions que sa marée apporte empâtent à la longue des caps, comblent des baies, encombrent les chenaux qui séparent certaines îles de la côte, y édifient même de véritables isthmes, qui unissent l'île au continent et la transforment en presqu'île. Il est des cas où l'isthme n'apparaît encore qu'à marée basse, et où la presqu'île de marée basse devient une

Fig. 142-144. — Destruction des côtes découpées.

Fig. 143. La côte de Bréhat : la haute mer travaille durement ces rochers.

Fig. 142. La Demoiselle de Fontenailles (Calvados). Cette roche, qui se dressait ainsi, il y a vingt ans, a été détruite par l'érosion et ne forme plus que l'amas de blocs que l'on peut voir p. 2, fig. 3.

Fig. 144. Le « château de Dinant », dans la péninsule de Crozon (Bretagne) : l'érosion est en train de faire de cette presqu'île une île ; l'isthme qui la rattache à la terre (à droite) est évidé.

FIG. 145-147. — CONSTRUCTION DES CÔTES.

Fig. 145. Les rives du Frémur.

L'alluvionnement, visible sur les rives du Frémur, en Bretagne, près de Saint-Briac (fig. 145), rattache d'anciennes îles à la côte et en fait des presqu'îles. Dans l'île de Saint-Briac (fig. 146), l'isthme d'alluvions n'apparaît qu'à marée haute ; à la pointe de l'Arcoat, en face de Bréhat (fig. 147), on voit d'anciennes îles rattachées maintenant de façon définitive au continent.

Fig. 146. Ile de Saint-Briac.

Fig. 147. Pointe de l'Arcoat.

île de marée haute ; c'est le cas de l'île de Saint-Briac, en Bretagne (fig. 146) ; c'est également le cas de Noirmoutier, où un cordon d'alluvions, ou *gua*, unit la côte à l'île pendant les basses eaux Mais il est d'autres cas où le travail d'alluvionnement est plus avancé et où les îles sont devenues définitivement des presqu'îles (fig. 147). La baie du mont Saint-Michee (fig. 148), dont les alluvions n'émergeaient naguère qu'à marée basse, a maintenant son fond tellement ensablé qu'il constitue des prés-salés, et que l'île qui porte l'abbaye tend à devenir une presqu'île. En Provence, dans la région des îles d'Hyères, l'une d'elles, plus rapprochée du continent que les autres, est déjà réunie à lui par un isthme d'alluvions et dessine désormais la

FIG. 148. — LA BAIE ET L'ILE DU MONT-SAINT-MICHEL.

La vue est prise à marée haute. A marée basse, le sable s'étend du continent jusqu'à l'île.

FIG. 149. — UNE PLAINE LITTORALE : LA PLAINE DE CETTE.

La plaine de Cette est un « cordon » d'alluvions qui sépare de la mer l'étang de Thau.

presqu'île de Giens. Sans doute, la plupart de ces *constructions* côtières sont dues tout d'abord à une circonstance naturelle. Par exemple, un courant marin longe la côte septentrionale de la Bretagne d'Ouest en Est ; les alluvions qu'il entraîne se déposent naturellement dans le fond de la baie du Mont-Saint-Michel, qui forme une sorte de cul-de-sac ouvert vers l'Ouest. De même un courant marin longe la côte des Maures d'Est en Ouest ; les alluvions qu'il arrache aux côtes calcaires des Alpes maritimes se sont naturellement arrêtées dans le chenal, étroit et peu profond, qui séparait jadis l'île du continent. Mais, quand il en a besoin, l'homme aide la nature. Si les dragueurs nettoient sans cesse les chenaux où passent les navires et qu'il y a intérêt à maintenir profonds, l'homme sait aussi retenir, au moyen de digues et de barrages, les alluvions qu'apporte la mer dans les baies qu'il veut colmater. Si la baie du Mont-Saint-Michel se transforme rapidement en polder, la faute ou le mérite (selon que vous jugerez du point de vue artistique ou du point de vue industriel) en revient en partie à une construction humaine : la digue qui unit l'île à la côte, et qui forme barrage. Ici encore, l'homme collabore avec la nature.

Les côtes basses. — Dans leur monotonie apparente, les côtes basses ont autant de variété et offrent à l'observateur autant d'occasions d'exercer son intelligence que les côtes découpées, de même que les paysages de plaines ont, au fond, autant de variété que les paysages de montagnes.

Ce qui domine ici, c'est, beaucoup plus que l'érosion, l'alluvionnement, qui comble les dépressions et empâte les saillants. La mer, arrachant des débris aux côtes rocheuses du voisinage, les triture, les use, en fait des galets, des graviers ou des sables, que ses courants entraînent ou déposent sur les rivages qu'ils heurtent de front. Ainsi le courant Ouest-Est, qui longe la côte septentrionale de la Bretagne, vient déposer, on l'a vu, une partie de ses alluvions dans la baie du Mont-Saint-Michel, qui s'ouvre vers lui. Ainsi, sur un plus vaste domaine, le courant Est-Ouest qui longe la côte de Provence vient déposer ses alluvions contre la côte du Languedoc, qui s'aligne du Nord au Sud et à laquelle il se heurte directement : ces alluvions ont comblé les baies, ennoyé les caps et même les îles qui frangeaient jadis d'une côte rocheuse la *Coustière* du Languedoc, et elles ont édifié à sa place une *plaine littorale* (fig. 149).

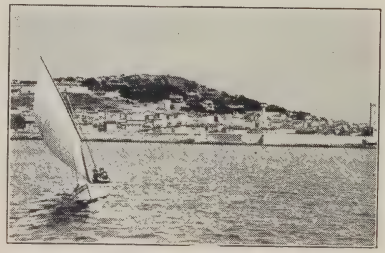


Fig. 150. — Pilier Saint-Clair, a Cette.

Les fleuves, comme la mer, contribuent à la construction des côtes basses. Dans les mers où la faiblesse des marées ne leur permet pas de déblayer l'embouchure des cours d'eau, sur les côtes montagneuses, où les cours d'eau, véritables torrents, entraînent pendant les crues des masses d'alluvions, chaque cours d'eau se termine par un *delta*. On a déjà assisté plus haut à la construction de deux grands deltas : l'un, mort, la Crau ; l'autre, encore vivant et en croissance, la Camargue (p. 82). On trouvera des deltas plus petits à l'embouchure de toutes nos rivières méditerranéennes : le Var a le sien, comme l'Orb, l'Hérault et l'Aude, parce que, pour tous, sur un théâtre moins grandiose que le vaste bassin du grand Rhône, cette double circonstance existe : de fortes crues alternant avec des maigres excessifs, et une mer sans marées.

Plages, deltas et plaines maritimes. — Toutes les côtes

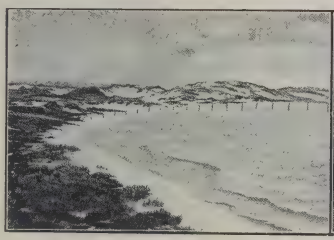


FIG. 151. — LES DUNES DE BERCK (Pas-de-Calais).

FIG. 152. — LES DUNES BOISÉES D'ARCACHON.

basses ont la même origine : le double alluvionnement par la mer et par les fleuves. Mais toutes ne sont pas semblables.

Elles se diversifient d'abord par les dimensions. Les plages qui alternent avec les caps et les rochers sur les côtes découpées de la Bretagne, sont plus étroites et moins profondes que les deltas comme la Camargue, lesquels sont à leur tour infiniment moins vastes que les vraies plaines alluviales, comme celle du Bas Languedoc, ou encore comme celle du Nord. Cette dernière commence sur notre territoire, en bordure de la Flandre, et ne se termine, au delà de la Belgique et des Pays-Bas, qu'au Jutland, en Danemark.

Elles se diversifient ensuite par la nature de leur sol même. Plages de galets et plages de sable, deltas de cailloux et deltas de sable, nous savons que ces différences de constitution résultent de la différence des sols des *arrière-pays*, d'où proviennent les alluvions, et de la différence de puissance des rivières qui les ont entraînées et élaborées. Le delta du puissant Rhône est de sable mêlé de graviers. Le delta du faible Var est de galets et de cailloux, avec un peu de sable.

Elles se diversifient enfin par l'inégale répartition des *accidents* qui égayent leur monotonie et prennent, dans la simplicité des lignes de leur paysage, un relief singulier. Ces accidents, ce sont les « montagnes », les dunes et les étangs.

MONTAGNES, DUNES ET ÉTANGS. — Si vous suivez la côte du Bas Languedoc depuis le delta du Rhône jusqu'à celui de l'Hérault, vous rencontrez, pointant hors des sables et se dres-

sant au-dessus du niveau de la mer, des buttes, dont l'altitude dépasse 100 et même 150 mètres, et au pied desquelles se sont bâtis les ports. Sur ce rivage bas, elles acquièrent la même importance relative que les *monts* en Flandre, et, en effet, les Languedociens leur donnent le nom de *montagnes*, de *pics* ou de *piliers* (fig. 150). Cette s'appuie ainsi à la montagne de Cette, appelée aussi pilier Saint-Clair. Agde s'abrite derrière la montagne d'Agde, appelée aussi pic Saint-Loup.

Ces « montagnes » sont d'anciennes îles, qui frangeaient jadis la côte rocheuse, et que l'alluvionnement a réunies à cette côte, empâtant le tout dans la même plaine côtière. Elles sont, depuis des siècles, ce que sera peut-être le Mont-Saint-Michel dans quelques années. Elles constituent les accidents de relief les plus hauts que l'on trouve sur les plaines côtières, mais non les plus fréquents, ni les plus étendus.

Les accidents les plus fréquents et les plus étendus, ce sont les dunes. Leur matière ? Le sable des rivages. Leur constructeur ? Le vent, qui a accumulé ce sable contre un obstacle quelconque, roc ou tronc d'arbre. Les dunes se forment ainsi sur les cordons littoraux qui frangent les côtes sableuses. Leurs lignes sont perpendiculaires à la direction du vent dominant, qui les a construites. Elles ont une pente douce vers la mer, d'où vient le vent qui plaque sans arrêt de nouveaux sables sur leur flanc marin. Elles ont une pente forte vers l'intérieur, le sable de leur sommet s'écroulant sans cesse sur leur flanc continental (fig. 151). Vous savez depuis l'école que, livrées sans défense à l'action du vent de mer, les dunes maritimes se déplacent lentement vers l'intérieur et menacent d'ensabler les maisons qui se sont contruites à leur abri. Vous savez aussi que l'on évite ce danger en *fixant* les dunes au sol par des plantations d'arbres et de plantes qui poussent bien dans le sable : pins, roseaux, ajoncs, oyats, etc. Les dunes de la côte des Landes (fig. 152) comme celles de la côte du Nord ont été depuis des siècles fixées ainsi : nouvelle preuve du rôle important qu'a joué l'homme dans la construction de nos côtes.

Enfin, les côtes plates comportent souvent des étangs et des lagunes. La côte du Bas Languedoc en possède un chapelet presque continu, depuis la Provence jusqu'au Roussillon. Ces

Fig. 153-155. — Action humaine sur les côtes basses.
Fig. 153. Pâtures ou prés-salés, sur les côtes de Flandre. Fig. 154. Travaux de défense contre l'Océan, à Royan.

étangs sont les derniers vestiges de golfes et de baies, jadis profonds et largement ouverts sur la mer, et que les sables ont comblés, encore imparfaitement. L'alluvionnement a relevé leur fond. Par les cordons littoraux qui s'allongent devant leur ancienne ouverture, cette ouverture est réduite à d'étroits chenaux, appelés *graus*, que les cordons littoraux auraient, par leur progrès naturel, complètement fermés depuis longtemps, si les habitants ne les draguaient avec soin, afin de maintenir la communication entre les ports naturels que forment les étangs et la mer. Nouvelle intervention de l'homme. Il y en a d'autres encore : fascines et digues contre les côtes basses (fig. 154), asséchement des zones amphibies, pour en faire des pâturages, prés-salés ou polders (fig. 153), ou encore pour en tirer le sel que l'eau de mer laisse en se retirant ou en s'évaporant (fig. 155).

Fig. 155. Marais salants au Croisic.

Mais, en terminant, il faut que l'on vous garde d'une erreur possible. Au long de la côte des Landes, vous trouverez une ligne d'étangs comme au long de la côte du Bas Languedoc. Leur origine n'est point la même : leur eau est douce, tandis que l'eau des étangs languedociens est salée ou saumâtre. Ces étangs landais ne sont point d'anciens golfes séparés tardive-

ment de la mer par des cordons littoraux et des dunes, mais les réservoirs des cours d'eau qui descendent des Landes et auxquels les dunes ont coupé leur issue naturelle vers l'Océ n. Ce ne sont pas des golfes réduits : ce sont des lacs en formation.

CHAPITRE IV

Les artères des paysages. — Les eaux.

Ce corps dont nous connaissons maintenant l'ossature et la chair, — la terre de France, — est un corps vivant : la végétation qui le couvre, les hommes et leurs œuvres, autant de manifestations de cette vie, que nous examinerons plus loin à loisir. Or, rien de cette vie ne serait possible, rien d'elle ne s'explique sans les eaux, qui sont proprement le sang de la terre. Examinez dans chaque région comment elles circulent, si elles y sont abondantes ou pauvres, rapides ou lentes ; si elles stagnent sur le sol, pour ainsi dire à fleur de peau, ou si elles s'y enfoncent profondément : alors tout ce qui est végétal, animal et *humain* dans le paysage vous sera expliqué.

Il nous faut donc comprendre le régime des eaux de la contrée que nous visitons, pour comprendre l'ensemble du paysage. Mais les eaux elles-mêmes, glaciers, lacs et étangs, torrents, rivières et grands fleuves, sont un des éléments les plus intéressants et les plus charmants de ce paysage. On doit aussi les examiner et les comprendre pour elles-mêmes.

I. — L'EAU SOLIDE. LES GLACIERS

Voici d'abord une forme sous laquelle, tout au moins de nos jours, l'eau se montre sur quelques points seulement de notre sol : la forme congelée et solide, le glacier.

Tout le monde sait ce qu'est un glacier. Sur les hautes montagnes, où l'atmosphère est assez humide pour que les précipitations soient abondantes, et la température assez basse pour que ces précipitations se produisent sous forme de neige, la

masse blanche s'accumule dans des dépressions sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. Aux heures chaudes du jour, la surface de cette masse congelée se met à fondre ; dès qu'avec le déclin du soleil la température s'abaisse, la masse, à demi dégelée, regèle. Ces alternatives de dégel et de regel forment d'abord une sorte de neige granuleuse, le *névé*, puis à la longue une glace verdâtre et vitreuse, pleine de bulles d'air et dénommée pour ce fait *glace bulleuse*, qui emplit le bassin où la neige s'est amoncelée. Si les précipitations neigeuses continuent, la masse s'amplifie, s'épaissit, devient plus lourde, et, du *bassin de réception*, elle sort par les vallées qui en débouchent, les envahit, y descend, jusqu'au point où la température se relève assez pour que la glace fonde. Le glacier est formé (fig. 156).

Fig. 156. — Le glacier de la Gurra, dans le Val de Tignes (Mont-Blanc).

Une masse de glaces, qui descend une vallée jusqu'au point où elle fond et se résoud en cascades.

De ces glaciers, composés d'un cirque de réception à leur origine et de vallées de descente, vous ne trouverez qu'un petit nombre en France : les plus grands, les plus beaux, dans le Nord des Alpes françaises, la plupart en Savoie, quelques-uns en Dauphiné, du Mont-Blanc jusqu'au Pelvoux. Plus au Sud, dans les Alpes de Provence, aucun glacier : le climat est trop sec. Dans les Pyrénées, quelques-uns, mais isolés, minces, courts, et tous dans la portion occidentale du massif ; aucun dans la portion orientale. Et voilà tout : point de glacier dans le Massif Central, dans le Jura, ni dans les Vosges.

Pourquoi cette répartition avare et localisée ? Parce que les *deux* conditions nécessaires pour la formation d'un glacier ne se trouvent réunies *aujourd'hui* que sur de rares points de la France.

La température assez basse ne se trouve chez nous qu'au-dessus de 2 500 mètres d'altitude : or seules les Alpes et les Pyrénées possèdent de pareilles hauteurs.

L'humidité assez abondante ne se trouve que dans le Nord des Alpes et dans l'Ouest des Pyrénées.

Sans doute, il n'en a pas toujours été ainsi ; mais ceci est une autre histoire, que nous verrons par la suite.

Pour l'instant, ce qu'il nous faut examiner, c'est ce que constatent les alpinistes qui parcourent un glacier, et c'est aussi ce que doit savoir le voyageur qui, plus modeste, se contente de contempler le glacier de loin et d'en bas. L'un et l'autre examen sont utiles pour comprendre le « paysage glaciaire », quand il existe encore et aussi quand, toute glace ayant disparu, l'action des glaciers de jadis s'est inscrite dans le sol et se manifeste encore aux yeux de qui sait regarder.

Ce que voient ceux qui s'aventurent sur un glacier. — Si vous vous aventurez sur un glacier, vous aurez la preuve d'un certain nombre de faits qui sont énumérés dans tous les manuels : à savoir que, comme de véritables cours d'eau, les glaciers marchent, transportent, ont des crues et des décrues, usent leur lit.

Les glaciers marchent. — Le poids, sans cesse accru, du névé et de la glace bulleuse dans le bassin de réception, fait descendre les glaciers lentement, mais sans arrêt, jusqu'au point où la glace fond.

Ainsi s'avancent tous les glaciers de nos montagnes, d'une vitesse variable selon la pente, mais en moyenne 100 000 fois moins rapide que celle de l'eau courante.

Les glaciers transportent. — Comme l'eau courante, la glace transporte les matériaux meubles qui se trouvent dans son lit : sables, graviers et même blocs.

Deux différences, toutefois, si l'on compare la force de transport de la glace avec celle des eaux courantes. D'abord, les matériaux transportés par la première sont plus abondants, parce que les alternatives répétées de gel et de dégel font éclater les roches de la zone glacée et encombrent les vallées glaciaires de débris transportables. Ensuite, à la différence de l'eau liquide, qui est moins dense, les glaciers transportent non seulement en profondeur, mais *à leur surface*.

Tous ces matériaux de transport, la glace les triture en les transportant, les heurtant soit entre eux, soit aux bords de son lit, transformant peu à peu blocs en cailloux, cailloux en graviers, graviers en sable. Et de tout cela, elle fait des *moraines*, dont les traînées s'allongent sur le fond du glacier ou (ce sont les plus épaisses) encerclent son front terminal.

LES GLACIERS ONT DES CRUES ET DES DÉCRUES. — Au cours de l'année, suivant la saison chaude ou froide, au cours des siècles, suivant les phases d'un climat plus ou moins chaud et plus ou moins humide, la glace fond plus haut ou s'avance plus bas dans la vallée. En sorte que, tout comme un fleuve, le glacier a des crues et des décrues, annuelles ou séculaires.

FIG. 157. — ROCHES STRIÉES PAR LES GLACIERS DANS UNE VALLÉE DE LA MEIJE.

En somme, les périodes glaciaires, dont il a été parlé plus haut, et qui marquèrent la fin de l'ère tertiaire, ne furent qu'une immense époque de crue des glaciers, divisée en trois ou quatre épisodes par des saisons séculaires de sécheresse.

ENFIN LES GLACIERS USENT. — Ceci, nous le savons aussi depuis le chapitre II. Mais nous comprenons maintenant comment le phénomène d'usure se produit : c'est simplement la roche et le caillou transportés qui, par frottement, strient, polissent et finalement usent la roche en place. Tout alpiniste parcourant un glacier a pu ramasser de ces cailloux striés, portant des rainures qu'il retrouve aussi sur les rochers émergeant de la glace, toutes rainures qui sont produites par le frottement de roches transportées contre les roches immobiles, et qui, pour les unes comme pour les autres, marquent le premier stade de l'usure terminale (fig. 157).

Pourtant, il est, entre le glacier et le fleuve, une différence fondamentale ; l'alpiniste la constatera, souvent à son dam. Le cours d'un glacier est beaucoup moins homogène que le cours d'un fleuve (fig. 158). La glace est moins

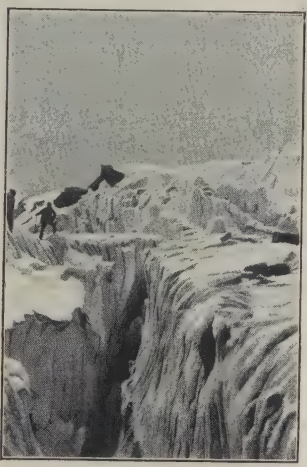


FIG. 158-160.— LES IRRÉGULARITÉS DES « FLEUVES SOLIDES ».

Fig. 158. Les vagues immobiles de la Mer de Glaces (Mont-Blanc).

plastique, moins fluide que l'eau. Aussi, les différences de vitesse suivant la pente ou la saison, les dépressions brusques du sol que la glace peut rencontrer dans sa vallée, déterminent des *cassures* transversales dans la glace. Le fait que la glace se déplace plus rapidement au milieu du glacier que sur les bords détermine aussi souvent des crevasses longitudinales (fig. 159). Enfin les glaces s'amoncellent aux points où un obstacle se présente dans le sol de la vallée : ces amoncellements sont des *séracs* (fig. 160). Ainsi rien ne ressemble moins à la surface lisse d'un fleuve que la surface d'un glacier : crevasses et séracs lui donnent beau-

Fig. 159. Crevasses.

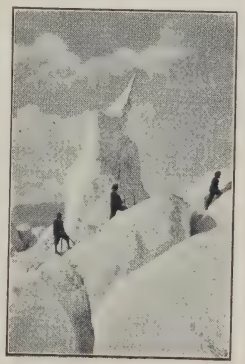


Fig. 160. Séracs.

FIG. 161-162. — LES EAUX DE FONTE DES GLACIERS.
Fig. 161. La fin du glacier de Largentière (Alpes).

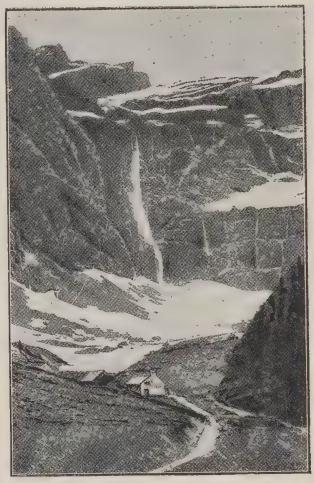


Fig. 162. La cascade de Gavarnie (Pyrénées).
Ces eaux de fonte assurent, en été, le débit des torrents alpestres et des gaves pyrénéens.

coup plus l'apparence d'une mer en furie, où le coup de baguette du magicien aurait figé les vagues en plein élan.

Ce que doivent savoir ceux qui contemplent les glaciers de loin. — « Mais, dira-t-on, pourquoi insister longuement sur des faits tellement *localisés* et *exceptionnels* dans notre France ? Ils ne composent qu'un nombre restreint et exceptionnel de nos paysages ! » Sans doute, mais ils nous donnent aussi le secret de bien d'autres paysages, qui, au premier examen, leur semblent étrangers.

De la terrasse de votre hôtel, à 700 ou 800 mètres d'altitude, vous contemplez le glacier lointain. Vous en voyez le front terminal : des cascades bondissantes en descendent (fig. 161 et 162). Or, nous sommes au mois d'août ; les journées sont chaudes ; il n'a pas plu, pour ainsi dire, depuis deux mois. Et pourtant, au pied de votre terrasse, un torrent gonflé d'eau chante et rafraîchit l'atmosphère. Sur les pentes qui le dominent, de frais pâturages offrent aux bestiaux une herbe savoureuse. Non loin, la force de ses eaux fait marcher un moulin, une usine. Tout cela est un don du glacier. S'il ne fournissait

pas ses eaux de fonte pendant les mois de chaleur et de sécheresse, le torrent serait à sec, les pâturages n'auraient point d'herbe, le moulin et l'usine seraient au repos. C'est le glacier lointain qui crée la vie et qui donne au paysage son véritable sens.

Si vous avez compris, faites voyager votre pensée dans l'espace et dans le temps, sans quitter votre terrasse. Rappelez-vous que, dans les régions polaires, il existe un continent qui n'est qu'un immense glacier : le Groenland. Là, la glace n'a pas, comme dans nos glaciers des Alpes, quelques dizaines de mètres d'épaisseur, mais plusieurs milliers. Là, elle ne s'allonge pas sur un ou deux myriamètres, mais elle forme un immense dôme dont le rayon dépasse plusieurs centaines de kilomètres. Songez à la puissance de l'érosion que peut exercer une telle masse de glace, en rampant, en frottant, en triturant les roches !

Puis, remontant dans le temps jusqu'aux époques glaciaires, dites-vous qu'alors les Alpes, le Massif Central, les Pyrénées, les Vosges formaient autant de Groenlands. Et vous comprendrez alors la vigueur et la durée des traits que ces grandes « calottes » glaciaires ont imprimés à nos paysages. En descendant de votre station du Haut Dauphiné ou de la Savoie, vous verrez, en Bas Dauphiné, des lignes de hauteurs qui sont d'anciennes moraines. Dans les Vosges et dans l'Auvergne, aujourd'hui libres de glace, vous comprendrez que les glaciers de jadis ont été parmi les agents les plus efficaces dans l'organisation du réseau et du régime des eaux, telle que vous la verrez décrite dans les lignes qui vont suivre.

II. — L'EAU STAGNANTE. LACS ET ÉTANGS DE FRANCE.

La France n'a pas de très grands lacs : rien qui rappelle les longues nappes de turquoises des lacs italiens, les larges nappes d'opale des lacs finlandais. De tels lacs se logent dans les profondes dépressions de la terre. Or, le territoire de la France en a possédé jadis : le Bassin Parisien fut un grand lac ; de même, la Limagne, le bassin de la Saône, la plaine d'Alsace. Mais il y a beau temps (dès la fin de l'ère tertiaire) que le réseau de nos fleuves, en s'organisant, en se coordonnant (Seine, Allier,

Saône, Rhône), les a vidés. Ici un exhaussement du sol a précipité la « vidange ». Là l'apport de grandes masses d'alluvions par les torrents de montagnes qui y débouchaient a comblé ce que le fleuve ne vidait pas.

En somme, vous ne trouverez qu'un seul grand lac de dépression en France. Encore est-ce un lac *mitoyen*, que nous partageons avec la Suisse : c'est le lac de Genève ou lac Léman (fig. 165). Il s'est logé dans un de ces longs affaissements, perpendiculaires à l'axe de la chaîne des Alpes, qui la bordent au Nord et au Sud. Il est l'analogue des lacs suisses de Thoune, de Brienz, des Quatre-Cantons, de Zurich et de Constance, et des lacs italiens : lac Majeur, lac de Côme et lac de Garde.

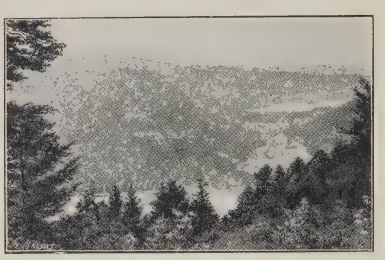


FIG. 163. — LES LACS DE GÉRARDMER, DE LONGEMER ET DE RETOURNEMER (Vosges.)

Mais si les grands lacs manquent, les petits ne manquent pas. Vous en trouverez s'étageant dans les hautes vallées de nos grandes montagnes : les Sept-Laux (ou Sept-Lacs), dans les Alpes du Dauphiné, au-dessus d'Allevard, en présentent un type que vous retrouverez dans toutes les régions *glaciaires* des Alpes. Les Vosges, avec les lacs de Gérardmer, de Longemer, de Retournemer (fig. 163), le lac des Perches vous montreront le même type; de même encore les lacs pyrénéens, comme le lac d'Oo.

Retenez que toutes ces régions connaissent ou ont connu les glaciers.

En Auvergne, le Cantal et même le Mont-Dore et la chaîne des Puys en possèdent un grand nombre ; de même, le Velay et le Vivarais. Rappelez-vous que ces régions sont à peu près les seules de France qui aient connu les volcans.

Enfin, le Jura et les Alpes possèdent quelques lacs, comme le lac de Nantua (fig. 164), qui s'allonge dans la cluse où se loge aussi la ville du même nom, ou comme les lacs du Bourget et d'Annecy (fig. 166), qui s'allongent dans des vals, et qui,

FIG. 164. — UN LAC DE CLUSE : LE LAC DE NANTUA (Jura).

FIG. 165. — LE LAC DE GENÈVE, OU LAC LÉMAN.

entre les chaînons qui les dominent, sont comme des lacs de Genève en miniature.

N'en ai-je pas assez dit pour vous faire deviner l'origine de la plupart de nos lacs ?

Origine des lacs français. — Tous les lacs sont nés de l'une de ces deux causes : soit une *dépression*, où se logent les eaux qu'y amènent le ruissellement des pluies, les torrents ou les rivières ; soit un *barrage*, qui, installé en travers d'une vallée, arrête l'écoulement normal de ses eaux.

Parmi les dépressions, celles qui enferment le plus grand nombre de lacs sont les dépressions dites *tectoniques*, c'est-à-dire causées par un mouvement du sol, affaissement ou effondrement. La plupart des lacs du Jura sont des lacs de *cluses*, logés dans ces brèches qui coupent les chaînons de la montagne, ou des lacs de *combes*, logés dans ces dépressions qui remplacent en certains points la voûte effondrée d'un pli. Bon nombre de *cratères* d'anciens volcans sont devenus aussi des bassins lacustres. En Auvergne, en Velay et en Vivarais, certains d'entre eux, encore

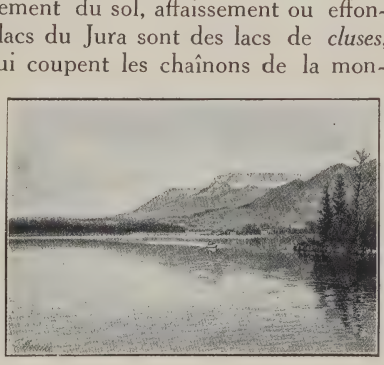


FIG. 166. — UN LAC DE VAL : LE LAC D'ANNECY (Savoie).

presque intacts et dont la « cheminée » a été bouchée par le dernier afflux des laves qui s'y sont solidifiées, dessinent des vasques où séjournent les eaux : lac Pavin en Auvergne, lac Ferrand en Vivarais (fig. 167), ou lac Servières (fig. 168).

Quant aux barrages des vallées formant des « retenues » et des réservoirs pour les eaux, ils ont une origine glaciaire ou volcanique. Les moraines des anciens glaciers barrent encore certaines vallées dont les glaces se sont retirées depuis des dizaines de siècles ; les eaux descendant des sommets s'y sont accumulées : la plupart des lacs alpins, pyrénéens et vosgiens n'ont pas d'autre origine (fig. 169-170). Mais les laves des volcans ont, elles aussi, au moment des éruptions, envahi certaines vallées, où elles se sont refroidies et figées en solides barrages ; là encore les eaux, condensées par le sommet altier du volcan refroidi et descendant les pentes, se sont accumulées : telle est l'origine du lac de Guéry en Auvergne et de la plupart de ses congénères du Mont-Dore, qui font de cette région un véritable « District des lacs » français (fig. 171-172).

FIG. 167-168. — LACS DE CRATÈRES.
Fig. 167. Le lac Ferrand, en Vivarais.

Fig. 168. Le lac Servières, en Auvergne.

Ces lacs de barrages ont souvent une influence sur le « paysage humain » du pays où ils se trouvent. L'homme d'un pays civilisé comme la France, — nous le verrons bien des fois dans les derniers chapitres de ce livre, — modifie les paysages de son terri-

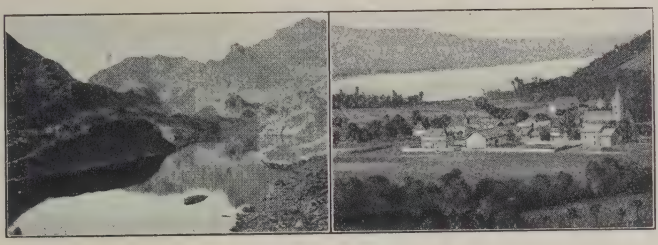


FIG. 169-170. — LACS DE BARRAGE GLACIAIRE.

Fig. 169. — Le lac Longet, dans la chaîne de Belledonne (Alpes).

Fig. 170. Le lac de la Palude, dans le Bas Dauphiné.

toire, non point en faisant violence à la nature, mais en utilisant ses ressources latentes. Or, les « barrages » de moraines ou de laves interrompent la continuité des cours d'eau ; ils interdisent, non seulement la navigation (la pente forte de ces rivières de montagnes y suffirait), mais même le flottage. En revanche, la dénivellation entre l'amont et l'aval du barrage fait que, vers l'aval, le lac se déverse le plus souvent par une chute ou par un rapide : il y a là une *force* que l'homme moderne a su utiliser. Dans les Vosges et dans les Alpes, au pied des lacs de Gérardmer comme en contre-bas des Sept-Laux, vous trouverez des scieries, des filatures, des papeteries, des usines électro-métallurgiques, dont la force n'a d'autre origine que cette chute régulière des eaux due aux constructions des glaciers d'antan.

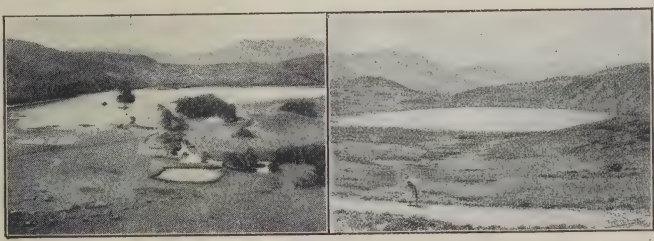


FIG. 171-172. — LACS DE BARRAGE VOLCANIQUE EN AUVERGNE.

Fig. 171. Le lac de Guéry.

Fig. 172. Le lac Chambon.

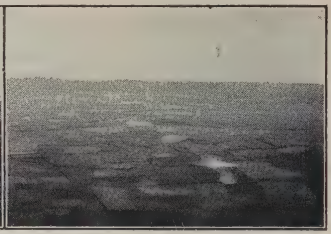


FIG. 173-174. — PAYS D'ÉTANGS.
Fig. 173. La Sologne. Fig. 174. La Dombes.

Les pays d'étangs. — Il n'y a pas de pays en France qui ne possède quelques étangs. Mais il n'y en a qu'un petit nombre où les étangs forment, pour ainsi dire, la *dominante* du paysage. Les plus connus sont la Sologne, la Dombes et les Landes. Quelques mots suffiront pour comprendre les causes qui y ont fait naître les étangs et qui les y maintiennent.

Ces causes sont au nombre de deux ; elles sont partout les mêmes, et elles ne peuvent agir l'une sans l'autre : l'imperméabilité et l'horizontalité du sol.

Si le sol est horizontal, mais n'est pas imperméable, l'eau ne s'écoule pas, mais elle s'infiltre dans le sol.

Si le sol est imperméable, mais n'est pas horizontal, l'eau ne s'infiltre pas, mais elle s'écoule.

Pour que l'eau demeure stagnante, l'horizontalité et l'imperméabilité sont également nécessaires. La Sologne, la Dombes et les Landes sont trois plateaux horizontaux (fig. 174). La Sologne (fig. 173) est faite d'argiles et de sables granitiques également imperméables, amenés jadis des hauteurs granitiques du Massif Central par les torrents qui, par-dessus l'emplacement de la vallée de la Loire (laquelle, non plus, n'existait pas), descen-

FIG. 175. — PAYS D'ÉTANGS.
Les Landes.

daient jusqu'au grand lac du Bassin Parisien. La Dombes est faite d'argiles glaciaires, déposées jadis par l'énorme glacier qui descendait des Préalpes, par-dessus l'emplacement de la vallée du Rhône (laquelle n'existait pas) jusqu'au bord du grand lac de la Saône. Les Landes sont faites de sables, durcis en une sorte de ciment imperméable appelé *alios* (fig. 175).

De là les étangs des Dombes, des Landes et de la Sologne. Partout où le sol est horizontal et argileux, vous trouverez de petites Solognes.

Mais ici encore, l'homme est intervenu. Dans la seconde

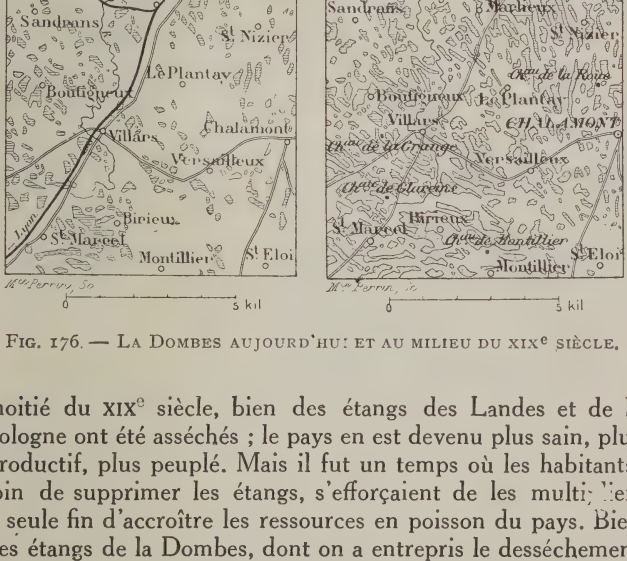


FIG. 176. — LA DOMBES AUJOURD'HUI ET AU MILIEU DU XIX^e SIÈCLE.

moitié du XIX^e siècle, bien des étangs des Landes et de la Sologne ont été asséchés ; le pays en est devenu plus sain, plus productif, plus peuplé. Mais il fut un temps où les habitants, loin de supprimer les étangs, s'efforçaient de les multiplier, à seule fin d'accroître les ressources en poisson du pays. Bien des étangs de la Dombes, dont on a entrepris le desséchement à la fin du XIX^e siècle, sont des créations artificielles des communautés religieuses qui occupaient le pays au moyen âge, et qui trouvaient dans la vente du poisson un des plus gros éléments de leur bénéfice (fig. 176).

III. — L'EAU QUI COULE. LES COURS D'EAU DE FRANCE.

Parmi les spectacles que nous offre le sol de France, il n'en est peut-être pas, pour qui sait regarder, de plus varié que celui des cours d'eau. Ici des torrents rapides et mugissants (fig. 177), là des torrents aussi, mais glissant un mince filet d'eau entre les blocs et les cailloux d'un lit mal nettoyé (fig. 178). Ici un grand fleuve, coulant paresseusement dans une vallée trop large et encombrée d'îles et de bancs de sable, telle la Loire (fig. 179); ailleurs un autre grand fleuve, roulant rapidement un énorme volume d'eau et remplissant son lit presque à l'excès, tel le Rhône (fig. 180); ailleurs encore, un fleuve *modéré*, coulant paisiblement et lentement un flot ni trop abondant, ni trop maigre, telle la Seine (fig. 181). Ici des eaux bourbeuses, là des eaux claires. Si nous séjournons quelque temps auprès de l'un de ces fleuves, nous assisterons, sur les bords du premier, à des crues rapides, où la montée subite des eaux, remplissant à l'excès toute cette vallée qui paraissait trop grande, recouvre tous les bancs de sable et monte même à l'assaut des bergers et des quais des villes (fig. 182). Nous constaterons, au contraire, chez d'autres, un niveau d'eau presque toujours identique, des oscillations sans ampleur entre des

FIG. 177-178. — DIFFÉRENTS ASPECTS DES COURS D'EAU.

Fig. 177. Un torrent riche en eau : l'Arc à Lanslebourg (Alpes de Savoie).

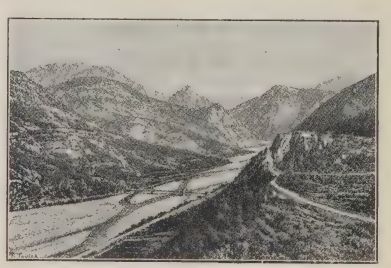


Fig. 178. Un torrent pauvre en eau : le Var (Alpes-Maritimes).

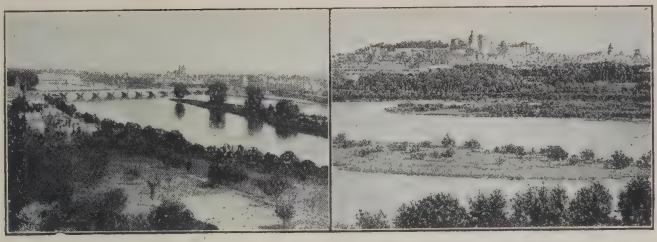


FIG. 179-180. — DEUX GRANDS FLEUVES IRRÉGULIERS.
Fig. 179. La Loire à Tours. Fig. 180. Le Rhône à Avignon.

crues et des décrues également modérées. En somme, ici le régime dit régulier ; là, le régime dit irrégulier.

Et enfin, si nous appliquons notre attention au spectacle des manifestations de la vie humaine sur le bord de ces cours d'eau, que de variété, aussi ! Certains d'entre eux semblent repousser l'homme : les maisons les évitent, ou bien elles se perchent à des dizaines de mètres au-dessus de leur lit, comme dans la crainte d'une montée subite des eaux (fig. 183). Près de certains autres, pourtant calmes et inoffensifs en apparence, les berges sont également désertes, car, de part et d'autre de la rivière proprement dite, s'allongent des marigots et des dérivations, des prés inondés et des marécages (fig. 184). Au contraire, auprès d'autres fleuves, les maisons, les usines, les moulins s'alignent en rangs continus (fig. 185). Tandis que certains fleuves sont déserts, d'autres servent au flottage du bois (fig. 186) ; d'autres, plus

FIG. 181. — UN GRAND FLEUVE RÉGULIER.
La Seine, à Paris, en face de la Monnaie.

utiles encore, véritables « chemins qui marchent », sont sillonnés de trains de chalands et présentent l'aspect d'une rue commerçante (fig. 187).

Fig. 182. — Inondations de la Loire.

Au fond, tout est ici fonction du *débit*, — c'est-à-dire du volume d'eau que roule le fleuve, — et du *régime*, — c'est-à-dire des oscillations entre les crues et les décrues. Et tout cela s'explique par la façon dont le fleuve s'alimente et par l'âge de son évolution auquel il est parvenu.

Un peu de théorie est nécessaire pour l'expliquer. Au cours de cet exposé théorique, nous retrouverons bien des faits que l'étude du relief nous a déjà révélés. Mais il faut bien y revenir, car ils se présentent ici à nous sous un nouvel angle.

Un peu de théorie. Fleuve de la Méditerranée et fleuves de l'Atlantique. — Ce qui détermine le régime d'un fleuve, c'est avant tout le climat, c'est-à-dire la quantité de pluie qui tombe chaque année et la répartition de cette pluie au cours des saisons.

Fig. 183. — Le Touet de Beuil (maisons haut parchées, à l'abri des innondations du torrent).

Considérez la vue de la Somme (p. 124, fig. 188) ; l'eau coule, abondante et lente ; la péniche que traînent deux chevaux avance en sécurité. La végétation des rives indique que la vue est prise en été. Ainsi donc, même pendant la saison chaude, la Somme roule assez d'eau pour être navigable. En automne, nous

FIG. 184. — LE LOING A CÉPOY (rives détrempées et marécageuses).

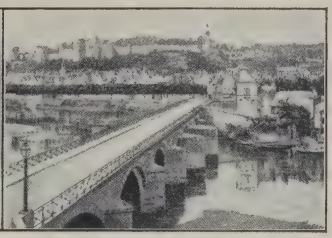


Fig. 185. — CHINON SUR LA VIENNE. (rive haute).

verrions sans doute un niveau des eaux un peu plus élevé, parfois (ça serait l'exception) les berges envahies. L'essentiel est que la Somme a de l'eau en toutes saisons. Pourquoi ? Parce qu'elle est soumise au climat dit *atlantique*, — entendez : déterminé par les vents de l'océan Atlantique, qui amènent sans doute plus de pluie en automne et en hiver, moins de pluie en été, mais qui en donnent en toute saison. Et tous les petits fleuves qui vont à la Manche et à l'Océan vous présenteront, avec des différences de détail, le même spectacle.

Considérez maintenant l'Ardèche, rivière soumise au climat *méditerranéen* (p. 124, fig. 189) : de minces filets de liquide, coulant péniblement au milieu d'un très vaste lit de blocs et de cailloux. C'est là l'effet de ce climat : les pluies n'y sont pas beaucoup moins abondantes que dans la zone atlantique ; mais, réparties en un lus[ə] pptit nombre de jours, elles tombent

FIG. 186. FLOTTAGE DE BOIS SUR L'YONNE.

FIG. 187. — L'ESCAUT CANALISÉ A VALENCIENNES.

FIG. 188. — UNE RIVIÈRE DE CLIMAT ATLANTIQUE : LA SOMME A AMIENS.

Rivière riche en eau, navigable en toute saison.

brusquement, sous forme d'averses orageuses, qui s'écoulent aussi vite qu'elles sont tombées. Cette vue est prise en été. Mais pendant la plupart des jours d'automne et même d'hiver, l'Ardèche vous offrirait le même spectacle, autant dire pendant les neuf dixièmes de l'année. Pourtant vienne une de ces formidables averses d'automne que connaissent les rives de la « Grande Bleue », et ce champ de cailloux se transformera en une nappe d'eau haute et rapide, grondante et écumante. C'est ainsi que le débit de l'Ardèche peut passer *en une journée* de 20 mètres cubes par seconde à 6 000 : trois cents fois plus ! Les habitants du Midi le savent bien : si leurs maisons cherchent la vallée des torrents,

FIG. 189. — UNE RIVIÈRE DE TYPE MÉDITERRANÉEN : L'ARDÈCHE, AU PONT DE LA PALISSE.

Un mince filet d'eau, entre des blocs et des cailloux. Pourtant, les arches du pont sont très hautes, car, au moment des pluies, la rivière monte de plusieurs mètres en quelques heures.

FIG. 190. — LA MALÈNE, SUR LE TARN.

Les maisons du village sont haut perchées sur le versant de la vallée, par crainte de la montée des eaux au moment des crues.

relativement fraîche, elles fuient les bords immédiats du fleuve, se perchent volontiers (fig. 190), et c'est sous des ponts aux arches surélevées que le fleuve étire son mince filet d'eau ordinaire, tandis qu'il y roulera une masse mugissante en temps de crue ; les arches alors paraîtront à peine suffisantes (fig. 189).

FIG 191. — ANOMALIES APPARENTES.
Un fleuve méditerranéen abondant : le Grand Rhône à Arles.

Nos fleuves méditerranéens sont donc, de par le climat, fort différents des fleuves atlantiques. Pourtant, vous trouverez dans la zone méditerranéenne de la France au moins un fleuve qui n'a jamais la pauvreté des autres : le grand Rhône à Arles (fig. 191) roule, même en été, des eaux nombreuses. Et, d'autre part, dans la zone atlantique, vous verrez un grand fleuve, la Loire, dont les grèves sableuses d'été et les crues de fin d'hiver rappellent tout à fait le régime inégal et chaotique d'un torrent de la Méditerranée (fig. 192 et 193). D'où viennent ces anomalies apparentes ?

Pour le Rhône, l'explication est simple. C'est qu'il n'appartient à la Méditerranée que dans son cours inférieur : son cours supérieur est en Suisse, dans les Alpes. Il reçoit des affluents de

FIG. 192-193. — ANOMALIES APPARENTES.
Un fleuve atlantique irrégulier : la Loire à Orléans, en temps de maigre et en temps de crue.

la Franche-Comté, du Jura, des Alpes et du Massif Central, comme de la zone méditerranéenne elle-même. Or, tandis que ses affluents méditerranéens lui apportent leurs eaux de crue en automne et en hiver, époques des grandes averses sous le climat où ils coulent, les affluents jurassiens lui en apportent dès le début du printemps, car la neige fond tôt à ces basses altitudes. Des Alpes, où la neige fond plus tard, la crue n'arrive qu'à la fin du printemps, mais elle se maintient pendant tout l'été, grâce aux eaux de fonte des glaciers. Ainsi il n'y a pas de saison où le Rhône inférieur ne reçoive son contingent liquide soit de l'un, soit de l'autre de ses secteurs hydrographiques. Grâce à l'étendue de son bassin, il bénéficie des effets de plusieurs climats.

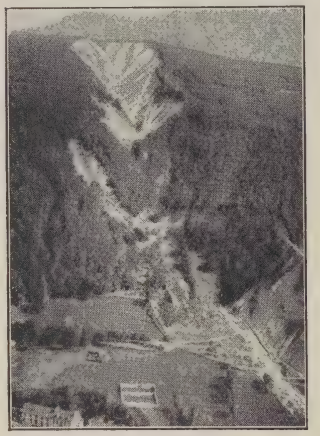


FIG. 194. — FORMATION D'UN TORRENT : LE TORRENT DE RIEULET.

Les eaux se concentrent dans un « bassin de réception », d'où elles s'écoulent en torrent.

Pour la Loire, cette explication ne vaut pas, car son bassin est situé tout entier dans le domaine du climat atlantique, tout comme celui de la Seine, qui est un des fleuves les plus réguliers du monde. Ici, en dehors du climat, interviennent des considérations de relief, de sol, de pente et de structure du lit, que vous pourrez seulement comprendre après qu'on vous aura infligé une nouvelle dose de théorie, cette fois sur la façon dont se forment les rivières.

Encore un peu de théorie. Comment se forment les rivières. — Quand l'eau de pluie tombe sur le sol, de trois choses l'une :

1° Ou bien le sol est imperméable et horizontal ou creux, et alors elle forme des lacs ou des étangs ;

2° Ou bien le sol est imperméable avec une pente moyenne, et alors l'eau s'écoule en mille petits ruisselets qui finissent

FIG. 195-196. — PERTES DES EAUX DANS LE CALCAIRE : LES AVENS.

Fig. 195. L'aven Armand, dans les Causses.

Fig. 196. Descente de l'aven de Canjuers, en Provence.

par se concentrer dans un « bassin » de réception et par former un torrent (fig. 194) ;

3° Ou bien le sol est perméable, et alors (à moins que la pente ne soit très forte et n'entraîne, malgré tout, l'ensemble des eaux) l'eau s'infiltre pour la plus grande partie dans ce sol. Souvent son infiltration est facilitée et accélérée par ces trous en entonnoirs que l'on trouve à la surface de la plupart des plateaux calcaires, résultat de la dissolution de la chaux par les eaux chargées d'acide carbonique : *emposieux* des plateaux du Jura, *avens* des Causses (fig. 195) ou gouffres des plans de Provence. Certains n'ont que quelques mètres de diamètre ; d'autres sont de véritables fondrières, où l'homme ne peut descendre qu'au moyen d'échelles de corde (fig. 196). Parfois, la fissure se présente verticalement, en caverne (fig. 197). L'effet est le même : par ces cassures du sol, l'eau, au lieu de s'infiltrer, s'engouffre et descend vite.

Elle descend ainsi, soit à travers la masse de la roche poreuse, qu'elle imbibe comme une éponge, soit à travers

FIG. 197. — PERTE DES EAUX.

Le gouffre de Bramabiau, dans les Causses. L'ouverture par où se perdent les eaux est verticale.

Photo Neurdein.

FIG. 198-201. — EXEMPLES DE CAÑONS.

Fig. 198. La portion la plus étroite du cañon du Verdon, en Provence : 8 mètres de largeur.

des fentes ou *diaclases*, que, peu à peu, elle élargit, approfondit, formant le lit d'un véritable fleuve souterrain. Que la clef de voûte amincie s'effondre, et la vallée souterraine deviendra une vallée aérienne, un *cañon*, coupure profonde dont la largeur peut varier de quelques mètres (fig. 198) à des

Fig. 199. Les gorges du Tarn.

centaines (fig. 199-201). Mais si cet accident ne se produit pas, la descente et la circulation souterraines, soit diffuses dans toute la masse de la roche, soit canalisées en un seul flux, se

Fig. 200. Le cañon de la Baume (Ardèche).

Fig. 201. La Barre de Baudinard, en aval de Fontaine-l'Evêque (cañon du Verdon).

continuent jusqu'à ce que l'eau rencontre une couche de terrains imperméable : là, elle forme une nappe, ou, com-

me on dit, un *niveau d'eau*. Si la couche imperméable rencontre la surface du sol (par exemple au flanc d'une colline, d'un plateau ou d'une montagne), l'eau jaillit en une ou plusieurs sources (fig. 202). Ainsi, ces tranches de terrains imperméables, argiles ou marnes, qui entrecoupent les terrains perméables, calcaires, grès, etc., sont autant de niveaux de sources, là où elles affleurent à ciel ouvert (fig. 203).

FIG. 202. — L'EAU, APRÈS UNE CIRCULATION SOUTERRAINE, APPARAIT AU JOUR : SORTIE DU GOUFFRE DE BRAMABIAU.

On a vu l'entrée de ce gouffre, p. 127, fig. 197.

Photo Ch. Bernheim.

Ces sources sont de formes multiples : sources faibles ou suintantes, comme les « fontaines » que vous verrez s'égoutter à travers les grès de la forêt de Fontainebleau (fig. 205), sources abondantes et régulières, mais calmes, comme la source du Lison, celle de la Douix et celle de la Loue (fig. 204, 206 et 207), sources jaillissantes continues ou bien intermittentes comme la fameuse fontaine de Vaucluse (fig. 207), parfois même sources puissantes, mais s'ouvrant invisibles sous le niveau tranquille d'un lac, telle la source du Loiret (fig. 208). Toutes donnent naissance à un *cours d'eau*, mince ruisselet, ruisseau déjà considérable ou grand fleuve.

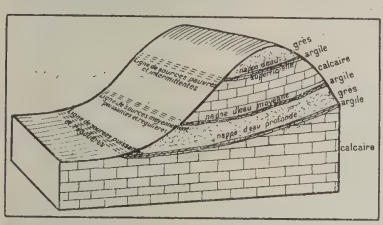


FIG. 203. — EXPLICATION THÉORIQUE DE LA FORMATION DES LIGNES DE SOURCE.

Sur un terrain incliné, où affleurent des couches de terrains perméables, grès ou calcaires, alternant avec des argiles imperméables, l'eau s'infiltre dans les terrains perméables, forme des nappes souterraines sur chaque couche d'argile imperméable, et sort en sources là où la couche d'argile affleure à la surface du sol.

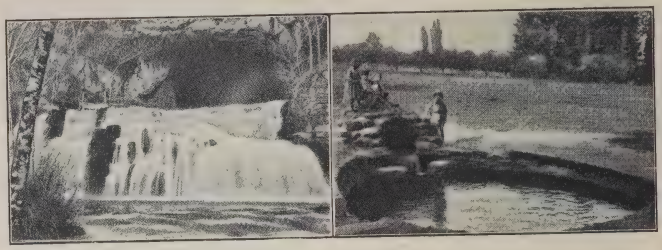


FIG. 204-209. — TYPES DIFFÉRENTS DE SOURCES.
Photos Lévy et Lebrun-Joly.

Fig. 204. Source du Lison, dans le Jura.

Fig. 205. La Fontaine de l'Empereur près de Fontainebleau.

Voici donc le cours d'eau sorti de la terre. Comment donc, désormais, se développera-t-il?

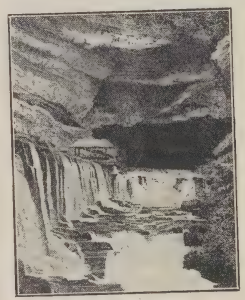


Fig. 206. Source de la Loue, dans le Jura; source au débit régulier.

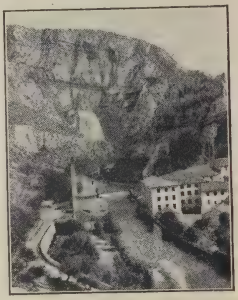


Fig. 207. Fontaine de Vaucluse, source intermittente.

Les cours d'eau changent de caractères avec l'âge. — Et maintenant reportons-nous à ce qui a été dit au chapitre II de la jeunesse, de la maturité et de la vieillesse, des trois âges des vallées.

Fig. 208. Source du Loiret.

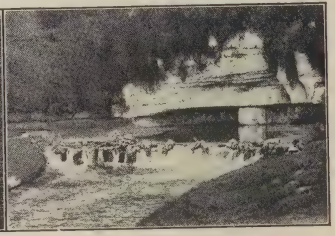


Fig. 209. La source de la Douix.

FIG. 210-213. — LES ASPECTS D'UN COURS D'EAU AU STADE DE JEUNESSE.

Fig. 210. Un torrent de climat humide : la Vézère au Saillant. Eaux puissantes et rapides.

On pourrait le répéter des cours d'eau qui les occupent et qui les ont creusées. Le cours

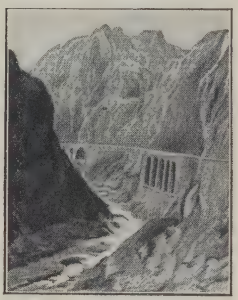


Fig. 211. Un torrent de climat sec : le torrent de Scala Santa Regina. Autant de cailloux que d'eau.

d'eau descend par sa vallée jusqu'à son *niveau de base*, c'est-à-dire jusqu'à la masse d'eau terminale, mer, lac ou fleuve principal, avec laquelle il se confond.

Fig. 212. Les cascades d'un cours irrégulier : la cascade de la Conche, sur la Cère (Auvergne).

A mesure que le temps avance et qu'il gagne en âge, il use sa vallée, l'approfondit, l'élargit, la régularise, supprime les barrages rocheux qui

Fig. 213. Même s'il a supprimé les barres rocheuses et les cascades, le cours d'eau jeune a un lit étroit, où l'eau coule rapidement : le Rhône au défilé de Pierre-Châtel.

s'y trouvaient et d'où il dégringolait en cascades. A mesure que sa pente devient plus

FIG. 214-215. — RIVIÈRES MURES.
Fig. 214. L'Orne à Pont-d'Ouilly.
Photo Lemarois.

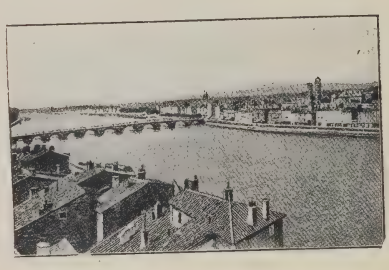


Fig. 215. La Saône à Mâcon.

unie et plus douce, que la vallée s'élargit, les eaux se calment, en sorte que, tout comme sa vallée, le cours d'eau a des aspects différents pendant sa jeunesse, pendant sa maturité et pendant sa vieillesse.

Dans vos excursions à travers la France, vous rencontrerez des rivières jeunes, des rivières mûres, des rivières vieilles, et même des rivières *rajeunies*. A quoi les reconnaîtrez-vous ?

L'ASPECT D'UNE RIVIÈRE JEUNE : LE TORRENT. — La rivière jeune a une pente forte et irrégulière. C'est, à proprement parler, un torrent. Son cours est très rapide. Si le climat de la contrée est humide, le torrent coule à gros flots (fig. 210). Si le climat de la contrée est sec, il n'a d'eau qu'au moment des pluies, et, pendant les longues époques de sécheresse, son lit sableux et caillouteux se montre à nu (fig. 211). Le torrent est coupé par des cascades (fig. 212). Il roule avec fracas les débris qu'il arrache à ses rives ; mais il n'a pas la force de les user et de les réduire en sable fin ; il roule autant de blocs et de galets que de gros graviers.

FIG. 216. — RIVIÈRE VIEILLE : MÉANDRE DE LA MOSELLE A LIVERDUN.

Si ses eaux sont déjà parvenues à supprimer les bancs rocheux qui encombraient son cours, à scier les chaînons auxquels il se heurtait, à y creuser des cluses, ces cluses sont étroites, et son courant resserré est très rapide (fig. 213).

FIG. 217-218. — LE COURS SUPÉRIEUR D'UN FLEUVE VIEUX ET LE COURS SUPÉRIEUR D'UN FLEUVE JEUNE.

Fig. 217. La Seine à Châtillon, à 40 km. de la source : fleuve vieux.

L'ASPECT D'UNE RIVIÈRE MURE. — Le cours d'eau a adouci sa pente, surtout dans son cours inférieur : c'est, en effet, par le cours inférieur que les rivières commencent leur travail d'érosion, qui remonte peu à peu jusqu'à la région des sources. On appelle cela la loi de l'*érosion régressive* ; on l'a vue plus haut. Chutes et rapides se sont atténués, à mesure que l'érosion usait les seuils et les barrages ; puis ils ont disparu avec eux. La vitesse du courant est moins grande, dans une vallée élargie où il est à l'aise (fig. 214-215). Le cours d'eau, devenu important, a conquis des affluents ; il forme un réseau ; il draine tout un bassin. Plus de blocs, ni de galets dans son lit ; tout au plus des graviers ; surtout des sables et d'autres alluvions fines. Il a, d'ailleurs, assez de force pour transporter la plus grande masse de ces alluvions jusqu'à son embouchure.

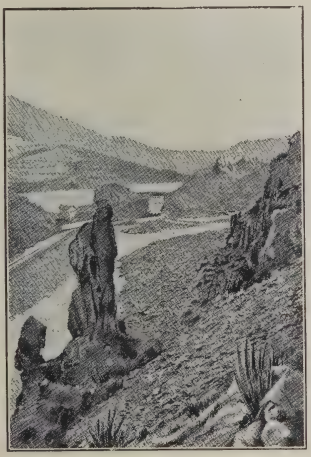


Fig. 218. La Loire à Saint-Victor, à 100 km. de sa source : fleuve jeune.

L'ASPECT D'UNE RIVIÈRE VIEILLE. — Peu à peu, le cours d'eau perd de sa force. Il a tant

FIG. 219-220. — JEUNESSE EN AMONT, VIEILLESSE EN AVAL.

Fig. 219. Le cours inférieur de la Loire en Anjou ; vieillesse du cours.

Fig. 220. Le cours supérieur de la Loire à Pinay : jeunesse du cours.

creusé et tant élargi sa vallée que la pente ne suffit plus pour conduire les eaux droit au niveau de base. Elles ne peuvent plus transporter toutes les alluvions, dont la masse encombre la vallée trop large et trop plate, où le cours d'eau vieilli se met à *divaguer*, à tracer des *méandres* (fig. 216). Il perd de ses affluents, qu'un cours d'eau voisin, plus jeune et plus travailleur, lui enlève : on a vu plus haut que la Meuse française a ainsi perdu ses affluents au profit de la Seine et de la Moselle.

Tels sont les traits de sénilité du cours d'eau.

Si aucun accident ne survient pour le rajeunir, il disparaîtra un jour : c'est l'affaire de quelques centaines de siècles.

COMPARAISONS. — Les deux vues ci-dessus (p. 134) vous présentent deux de nos fleuves principaux dans leur cours supérieur : la Seine à Châtillon (fig. 217) et la Loire à Saint-Victor (fig. 218).

A Châtillon, la Seine n'est qu'à 40 kilomètres de sa source. Fleuve d'âge mûr, elle coule déjà paisiblement dans une vallée largement dessinée ; on y pressent la belle Seine navigable qui traverse Paris, le meilleur de nos « chemins qui marchent ».

A Saint-Victor, la Loire est déjà à une centaine de kilomètres de sa source. Fleuve jeune (tout au moins dans cette partie supérieure de son cours), elle passe par une série d'escaliers et de paliers gigantesques, qu'elle n'a pas encore pu niveler et raccorder. Entre de larges plaines, comme celles du Puy et de Roanne, où elle s'étale, elle traverse des défilés étroits, aux pentes

rocheuses et chaotiques, qu'elle ne parvient pas à recouvrir en temps de maigre et où elle monte jusqu'à 10 et 12 mètres de hauteur en temps de crue. La Loire supérieure est encore un torrent.

JEUNESSE EN AMONT, VIEILLESSE EN AVAL. — On a vu qu'en général, l'acquisition de la maturité par la rivière commence par le cours inférieur et se propage lentement, par régression, vers la région des sources. Ainsi une même rivière porte souvent les signes de la jeunesse dans son cours supérieur, alors que son cours moyen ou inférieur est déjà en pleine maturité.

La Loire est un exemple typique de ce cas. Comparez, par exemple, la Loire dans le défilé de Pinay, en Forez (fig. 220) et la Loire en Anjou (fig. 219). Ici, la vallée large, les rives basses et inondables, la pente moins forte, les bancs de sable et les îles, entre lesquelles divaguent les filets d'eau, dénoncent un fleuve mûr, déjà près de la vieillesse. Là, les pentes fortes d'une vallée étroite, où la route a de la peine à trouver sa place, le cours rapide, tout indique un fleuve jeune, un torrent. Voici un autre exemple, de la même sorte. Le Tarn, dans son cours supérieur, à travers les Causses, est un torrent (fig. 222). Dans son cours inférieur, à Albi, c'est une rivière abondante et lente, sage, mûre (fig. 221).

ET INVERSEMENT... LA RIVIÈRE RAJEUNIE. — Si, d'aventure, vous descendez un de ces chemins pittoresques qui longent le

FIG. 221-222. — AUTRE EXEMPLE D'UNE MÊME LOI.

Fig. 221. Cours inférieur du Tarn : Albi. *Photo Lévy.*

Fig. 222. Cours supérieur du Tarn : le Pas de Soucy. *Photo M. Tesson.*

FIG. 223. — LE PLATEAU DE MILLEVACHES.

cours de nos rivières, vous ne vous étonnerez donc point de constater, à mesure que vous vous éloignez de la région des sources, que votre rivière *vieillit* progressivement, que sa vallée s'élargit, que sa pente se ralentit, que son cours s'assagit.

Mais voici une anomalie qui serait bien faite pour vous étonner, si vous n'aviez lu avec soin le chapitre II

FIG. 224-225. — JEUNESSE EN AVAL, VIEILLESSE EN AMONT.

Fig. 224. Le cours moyen de la Creuse à Crozant : jeunesse du cours.

Fig. 225. Le cours supérieur de la Creuse à Glénic : vieillesse du cours.

de ce livre et ce qu'il y est dit des vallées rajeunies. Je suppose que, venant du plateau de Millevaches (fig. 223), où vous avez contemplé le spectacle monotone d'un relief usé sillonné par les méandres de rivières très vieilles, et passant par Guéret, dans la Creuse, capitale de la Marche, vous vous dirigez en voiture vers le Nord-Ouest pour visiter

FIG. 226. — LES EAUX PÉTRIFIANTES DE LA CASCADE D'ÉTEUF (Haute-Marne).

Photo A. Pourloy.

FIG. 227-229. — LES TROIS ASPECTS D'UNE PETITE RIVIÈRE BRETONNE : LE GUER.

Fig. 227. Le cours supérieur, à Pont-Maho.

Fig. 228. Le cours moyen, en amont de Lannion.

les ruines pittoresques de Crozant, à la limite des départements de la Creuse et de l'Indre. Votre route, sensiblement parallèle au cours de la Creuse, vous donnera de temps en temps des vues sur cette rivière. A quelques kilomètres de Guéret, près de Glénic (fig. 225), vous trouverez une rivière coulant paisiblement dans une vallée large, aux flancs adoucis, c'est-à-dire une rivière pour le moins mûre. Vous ne vous en étonnerez pas, sur ce vieux plateau du Limousin, émergé depuis une des époques les plus anciennes de l'histoire de la terre, et où l'érosion a eu des dizaines de milliers de siècles pour aplanir les monts, évaser les dépressions, adoucir l'ensemble du relief. Vous êtes dans le pays des vallées vieilles et des rivières séniles.

Fig. 229. Le cours inférieur : la « rivière » de Lannion.

Vous continuez votre route, en descendant le long de la rivière, jusqu'à Crozant. Là, vous êtes toujours en Marche limousine, et vous retrouvez la Creuse ; or, celle-ci, à quelque 30 kilomètres *en aval* de Glénic, vous offre le spectacle inattendu d'une rivière toute jeune (fig. 224) : amas de blocs encombrant le lit, rapides, cours torrentiel.

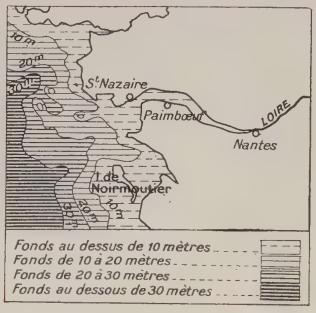


FIG. 230. — LE DELTA SOUS-MARIN DE LA LOIRE.

Qu'est-ce à dire? Notre loi de l'érosion régressive est-elle fausse? Non, mais, ici, un accident relativement récent s'est produit, qui en a, pour un temps, masqué les effets, étant bien entendu que le temps se mesure toujours ici en siècles comme il se mesure en heures pour nos vies d'hommes. A la fin des temps tertiaires, le pourtour du plateau limousin s'est affaissé, de sorte qu'aujourd'hui les plaines du Berry, du Poitou et des Charentes se trouvent en contrebas. De ce jour, le niveau de base de toutes les rivières qui descendent du Limousin vers ces plaines s'est trouvé abaissé, le profil de leur cours inférieur s'est trouvé de nouveau *tendu*. Dans cette zone, les voilà redevenues torrents. Désormais, elles travaillent à adoucir leur pente; elles *scient* dans leur ancienne vallée une vallée nouvelle, plus profonde et plus étroite. Elles s'efforcent de

FIG. 231-232. — LE « PAYSAGE HUMAIN » : CORRECTION DES COURS D'EAU.
Fig. 231. Le Riou Bourdou (Alpes).

Fig. 232. Epis noyés sur la Loire.

FIG. 233. — LE « PAYSAGE HUMAIN ». UTILISATION DES COURS D'EAU : TRAIN DE BATEAUX SUR LA SEINE DANS PARIS.

raccorder cette partie inférieure et *neuve* de leur cours à la partie supérieure et *ancienne*. Le travail n'est que commencé.

En somme, leur cours inférieur a été *rajeuni*, tandis que leur cours supérieur a gardé ses tares de vétusté.

Toutes les rivières qui descendent en éventail du Limousin vers le Nord, l'Ouest et le Midi, présentent la même anomalie au sortir du vieux plateau : Gartempe, Vienne, Isle, Vezère, Corrèze, etc.

QUELQUES DÉTAILS. — Vous détenez maintenant les clefs essentielles pour comprendre les différents aspects de nos rivières. Je n'insisterai pas sur quelques détails qui se comprennent de soi-même : par exemple sur les *eaux pétrifiantes* de certaines rivières, qui proviennent d'une richesse particulière de leurs eaux, soit en calcaire, soit en silice, dont le dépôt entoure peu à peu et *pétrifie* tous les objets qui y plongent ou qu'on y dépose, troncs et branches d'arbres, etc. (fig. 226).

Je rappellerai, aussi, simplement pour mémoire, ce que l'on

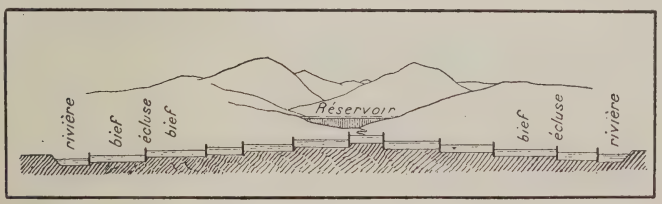


FIG. 234. — LE « PAYSAGE HUMAIN ». AMÉNAGEMENT ET UTILISATION DES EAUX. COUPE THÉORIQUE D'UN CANAL DE FONCTION.

FIG 235-237. — LE « PAYSAGE HUMAIN ». AMÉNAGEMENT ET UTILISATION DES EAUX.

Fig. 235. Le pont-canal à Briare, au-dessus de la Loire.

trois aspects, pris sur une longueur de 6 kilomètres seulement sur un petit cours d'eau breton, le Guer (fig. 227-229) : à Pont-Maho, dans l'intérieur des terres, c'est un torrent; 3 kilomètres plus loin, c'est une rivière assagie, mais un mince filet d'eau; à Lannion, la marée en a fait nue des plus belles

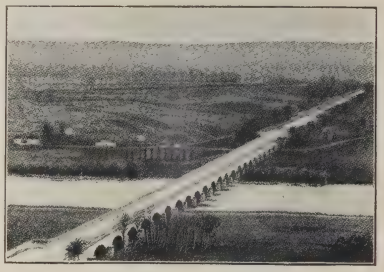


Fig. 236. Le pont-canal à Agen, au-dessus de la Garonne.

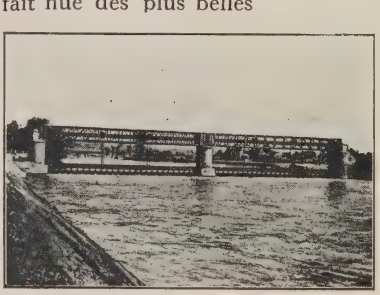


Fig. 237. L'Oise et son écluse à Pontoise. *Photo A. Séyès.*

a vu à propos des côtes, à savoir l'extraordinaire effet de la collaboration des eaux douces et des eaux marines à l'embouchure de certains fleuves. Grâce à l'invasion bi-quotidienne de la marée, des cours d'eau fort modestes ont des estuaires dignes des plus grands fleuves. Rien n'est plus frappant, de ce point de vue, que les « rivières » armoricaines.

Estuaire ou delta : le fleuve se termine par l'un ou l'autre, selon qu'il se jette dans une mer aux marées fortes ou dans une mer sans marée. Si les marées n'existaient pas, tous les fleuves se termineraient par des deltas, puisque tous apportent jus-

FIG. 238-240. — LE « PAYSAGE HUMAIN ». AMÉNAGEMENT ET UTILISATION DES EAUX.

Fig. 238. Le barrage du lac des Settons (Morvan).

Fig. 239. Le barrage de la Seine à Meulan-Hardricourt.

qu'au rivage maritime un fort contingent des alluvions qu'ils roulent. Et, de fait, *tous les fleuves ont un delta.* Mais celui-ci n'affleure hors des eaux, n'est visible et ne fait partie du *paysage* que sur le bord des mers sans marée, comme la Méditerranée : le Rhône a un delta connu, la Camargue ; tous les petits fleuves méditerranéens sont dotés d'un delta *visible*, le Var comme l'Hérault, l'Aude comme le Paillon. Quant aux fleuves de l'Atlantique et de la Manche, leur delta n'est pas visible ; il est sous les eaux, et seule l'étude des fonds marins le révèle ; la portion superficielle et aérienne est sans cesse déblayée et nettoyée par la marée, qui en a fait un estuaire. L'estuaire de la Loire est un delta transformé, noyé (fig. 230).

L'œuvre de l'homme. — Comme l'aspect de nos côtes, l'homme a modifié l'aspect de nos rivières, dans la mesure de ses moyens et en fonction de ses besoins. Ici encore, il n'est pas besoin de longs commentaires pour expliquer les quelques vues ci-jointes, qui résument mieux que toutes les phrases l'œuvre d'aménagement des rivières par l'homme, le *Strombau*, la « construction du fleuve », comme disent les Allemands.

Fig. 240. La digue de la Loire à Pinay (Haute-Loire).

Correction des torrents de montagnes, au moyen de barrages qui modèrent la pente et brisent la force du courant (fig. 231) ; disposition d'*épis* dans le lit trop large de certains fleuves, pour concentrer les eaux dans un chenal plus étroit qu'elles approfondissent et rendent navigable (fig. 232) ; canalisation de certaines rivières plus faciles à humaniser (fig. 233) et que sillonnent des trains de bateaux ; création de toutes pièces de ces cours d'eau *artificiels* qu'on appelle les canaux de jonction (fig. 234-236) ; écluses (fig. 237) ; enfin barrages (fig. 238-240), d'où les eaux retenues judicieusement se précipitent par des sortes de rapides artificiels, qui mettent en mouvement des moulins et des usines (fig. 241) ; tout cela fait partie du *paysage hydrographique* d'une terre civilisée comme la France, où les efforts séculaires de l'homme sont gravés partout dans le sol.

FIG. 241. — LE « PAYSAGE HUMAIN ». AMÉNAGEMENT ET UTILISATION DES EAUX.
Les moulins de Dienville (Aube).
Photo P. Antoine.

Mais que cela, malgré tout, est peu de chose auprès des aspects essentiels et généraux de toutes nos rivières, qui sont l'œuvre des grandes lois naturelles du climat et de l'érosion, lesquelles ne sauraient être annulées par l'homme ! Tout ce que peut le Français du XX^e siècle, c'est d'utiliser des forces qu'il ne peut supprimer. Comme disait le vieux philosophe britannique : *Natura non nisi parendo imperatur* — on ne maîtrise la nature qu'en obéissant à ses lois.

CHAPITRE V

Le tapis végétal.

I. — UN TAPIS DIAPRÉ.

Demandez à des étrangers, à des Américains, par exemple, ce qui les séduit le plus dans nos paysages français. Ce n'est point la farouche beauté de nos cimes : les Montagnes Rocheuses et les Andes ont des sommets bien plus hauts que le Mont Blanc. Ni la grandeur sauvage de nos cañons : qu'est-ce que le cañon du Tarn auprès du cañon du Colorado? Ni nos volcans éteints : l'Amérique en a un si grand nombre en pleine activité sur son continent ! Ce qui les captive dans le spectacle de nos paysages, c'est l'inexprimable variété de notre végétation. Pour un Américain qui visite la France, 50 kilomètres de parcours dans notre pays présentent un spectacle incomparablement plus varié que 500 chez lui. Si l'on organisait une galerie des paysages végétaux de notre pays, nul autre au monde ne pourrait présenter un musée d'une variété à la fois plus somptueuse et plus aimable.

La France a des forêts de sapins, de chênes et de hêtres, comme la Scandinavie et la Finlande ; de chênes-lièges, de pins sylvestres, de cèdres et d'oliviers, comme l'Italie, l'Espagne ou l'Algérie. Elle est, suivant les lieux, le pays des riches céréales comme les grandes plaines de Chicago, le pays des gras pâturages comme la Hollande, le pays des maigres pacages à moutons comme les plateaux de la Manche et de l'Estremadure. Elle est à la fois le pays de la vigne, du houblon et du pommier, le pays du bon vin, de la bonne bière et du bon cidre. Quoi de plus voisin dans l'espace, et quoi de plus opposé par la nature que la Champagne Pouilleuse et l'opulente Brie, que

les Causses pierreux et le Cantal ruisselant, que les pinèdes et les bruyères des Landes et les champs de maïs du Béarn, que les montagnes verdoyantes du Dauphiné et les montagnes poudreuses de la Provence?

Si vous avez visité l'Allemagne du Nord, qu'aurez-vous vu en parcourant la campagne, du Mecklembourg à la Saxe, de Stettin à Dresde, en passant par Berlin, sur une distance de près de 300 kilomètres à vol d'oiseau? Exactement deux « paysages » indéfiniment renouvelés : au Nord, une vaste étendue de landes avec quelques bouquets de bois; au Sud, une vaste étendue de champs de céréales et de betteraves Sur un parcours de 300 kilomètres en France, vous irez de la Champagne à la Manche, et tâchez d'énumérer la variété kaléidoscopique des paysages végétaux que vous offriront la Champagne, la Brie, l'Ile-de-France, le Vexin et la Normandie.

Cette variété des *tapis végétaux* qui couvrent notre sol de leurs diaprures s'explique par la nature, et aussi par l'homme.

La France est de tous les pays d'Europe, celui dont le climat comporte les nuances les plus subtiles. Seule, elle touche tout ensemble à la mer du Nord, à la Manche, à l'Atlantique et à la Méditerranée. Son climat et sa végétation rappellent donc, suivant les lieux, les pays brumeux des Cimmériens et les sites lumineux de la Grèce. D'autre part, son sol et son relief sont la diversité même. Point de montagnes trop compactes, point de plaines immenses et monotones. Le plus épais de nos massifs montagneux, le Massif Central, n'a pas 300 kilomètres de large : encore comporte-t-il en son milieu de vastes dépressions, abritées et chaudes, tapissées d'alluvions fertiles, et dont les vergers et les champs font un aimable contraste avec les bois et les pâtures des monts qui les encadrent. Dans la plus large de nos plaines, le Bassin Parisien, la succession rapide et répétée du calcaire et de l'argile, de la craie et du grès, des sables et des limons, déterminent, autant et plus que le climat, cette bigarrure de champs, de prés, de bois, de vignes, de vergers, qui en font le décor le plus varié et le mieux *agencé* qui soit au monde.

Mais de cet *agencement* l'homme, autant que la nature, peut revendiquer le mérite. Ce n'est pas en vain que, pendant vingt siècles de civilisation, il s'est ingénié pour aménager le sol de

notre patrie. Il est l'auteur de bien des touches de couleurs (et des plus heureuses) que nous trouverons sur notre tapis ; il a défriché certaines forêts, mis de l'ordre et de l'harmonie dans celles qu'il a épargnées, séché des marécages, amendé des landes, installé des cultures. Ce faisant, dans quelle mesure a-t-il obéi à la nature, dans quelle mesure lui a-t-il fait violence ? C'est ce qu'il ne sera pas sans intérêt d'examiner.

Le plan de ce chapitre sera simple. Après avoir dénombré les aspects typiques de la végétation en France, on s'efforcera de les comprendre, d'abord en faisant intervenir les « agents naturels », climat, relief et exposition, qualités du sol, etc. Mais il faudra ensuite analyser le rôle de l' « agent humain », mesurer l'ampleur de l'action des Français sur la terre de France.

II. — LES PAYSAGES TYPIQUES

Les forêts. — Les forêts sont les éléments du paysage végétal qui attirent le plus le regard. Pourtant, qu'on ne s'y trompe pas : si l'étranger rend hommage à la beauté de certaines de nos forêts, il n'est point frappé par leur nombre ou par l'exubérance de leur végétation.

FIG. 242. — UNE FORÊT « SAUVAGE » : LA FORÊT D'ARDENNE, AUX DAMES DE MEUSE.

Par leur nombre ? Le territoire de la France n'est aujourd'hui couvert que pour la septième partie par des forêts ou des bois ; c'est relativement peu de chose.

Par l'exubérance de leur végétation ? Il y a bien encore en France quelques-unes de ces forêts qu'on pourrait dire mal tenues, et qui, si elles n'évoquent plus que de très loin et par approximation la forêt vierge, ont du moins gardé l'aspect fruste des choses neuves, non effleurées par la civilisation : tels les taillis et les bois qui tapissent les flancs et la surface du plateau ardennais et qui sont les restes de la vieille forêt d'Ar-

denne, de réputation si sombre au temps des Romains (fig. 242). Mais pour une forêt sauvage comme celle-là, combien de forêts aménagées, dont les futaies d'arbres bien droits et sagement espacées indiquent une économie rationnelle, où tout un lacis de routes, de « chemins cavaliers » et de « sentes de bûcherons » aident la circulation et les transports : telles les forêts d'Ile-de-France qui entourent d'une fraîche ceinture la région parisienne : Compiègne, Villers-Cotterets (fig. 243), Chantilly, Fontainebleau, Rambouillet, et tant d'autres.

FIG. 243. — UNE FORÊT « CIVILISÉE » : LA FORÊT DE VILLERS-COTTERETS.

Dans ces forêts « civilisées », vous trouverez des espèces d'arbres variées, mais non point réparties au hasard et se mêlant comme à l'aveuglette. Les futaies plantées y tiennent plus de place que les taillis naturels. Mais même dans les forêts sauvages, souvent les arbres se trouvent *cantonnés* par espèces, sinon exclusivement, du moins de telle façon que partout on peut noter une espèce dominante : ici, le pin ou le sapin ; là, le hêtre, le chêne, le frêne ou le bouleau ; ailleurs, le châtaignier. *Pinèdes, sapinières, hêtraies, chesnaies, frênaies, boulaies, châtaigneraies, noyeraies,* autant de noms qui vous indiqueront que dans tel ou tel canton domine telle espèce, ou qu'elle dominait jadis avant que, sous la main de l'homme, la forêt n'ait été transformée... ou supprimée.

Quant à savoir pourquoi cette dominante plutôt que toute autre, c'est un point qui sera éclairci un peu plus loin.

Bocage, maquis et garrigue. — La forêt est une collection d'arbres *dense*. Sans doute, elle comporte des clairières ; mais, hors des clairières, dans la forêt, c'est l'arbre qui domine, qui donne au paysage sa tonalité. Or, vous trouverez un peu partout, en France, des formations végétales, où le rôle de l'arbre est encore important, mais non plus exclusif de tout autre.

Dans nos pays de l'Ouest, en Normandie et en Bretagne, en Anjou et en Vendée, vous traverserez des BOCAGES. Ici, l'arbre n'est plus en formations serrées ; il se disperse en bouquets, ou *bosquets*, à travers la campagne, parmi les prés, les champs ou les landes.

FIG. 244-245. — LE BOCAGE.
Fig. 244. Vue du Bocage Vendéen.

Souvent, à côté de ces bouquets naturels, s'alignent, au long des chemins, des rangées d'arbres, — le plus souvent des chênes têtards, parfois des peupliers, des hêtres, des saules, — qui sont l'œuvre de plantations humaines. Le Bocage est un type de paysage coupé, propice aux embuscades, comme l'ont bien montré, à l'époque de la Révolution, les Chouans révoltés dans leur Bocage de Vendée (fig. 244). On notera dans ce Bocage la largeur des chemins : on sent que, dans ces pays, la terre a peu de valeur (fig. 245).

A l'autre extrémité du territoire français, sur les bords de la Méditerranée, les âpres et sèches collines de la Corse, de la Provence et du Languedoc portent aussi une formation arbustive « ouverte » et clairsemée, qui ne serait pas sans analogie avec le Bocage océanique, si l'œil le moins exercé ne discernait entre celui-ci et celle-là trois différences profondes. D'abord, dans la formation méditerranéenne, les arbres sont plus petits, malingres et comme desséchés par l'air trop ardent. D'autre part, les espèces sont différentes : ici, plus de peupliers, de chênes, de

Fig. 245. Chemin dans le Bocage Vendéen.

FIG. 246-248. — MAQUIS ET GARRIGUES.

Fig. 246. Maquis de Bocognano, en Corse.

hêtres, de saules, mais des chênes-lièges, des eucalyptus, des cyprès, des oliviers. Enfin, dans les espaces libres entre les bouquets d'arbres, au lieu d'une herbe drue ou de bruyères épaisses, une herbe rare ou la terre nue. Tel est l'aspect du MAQUIS corse (fig. 246) et provençal (fig. 248) et de ces buissons de chênes rabougris que l'on appelle, en Provence et en Languedoc, les GARRIGUES (fig. 247).

Plaines, campagnes et landes. Chaumes, alpages, plats et causses. — Enfin certains territoires sont absolument (ou presque absolument) dénudés d'arbres. Vous trouverez de ces territoires dénudés sous tous les climats et à toutes les altitudes.

Aux basses altitudes, les « plaines », ou « campagnes », et les « landes ». Ce sont là noms communs, employés partout par les indigènes, et qui pourtant ont un sens précis, je dirais presque un sens scientifique et technique. Une « plaine » est un vaste territoire, non seulement plan, mais *nu* et sec, portant seulement des cultures ou des pâtures. Par exemple, dans l'Ouest, la PLAINE, en Vendée (fig. 249), s'oppose nettement au *Bocage*, qui est boisé, et au *Marais*, qui est humide.

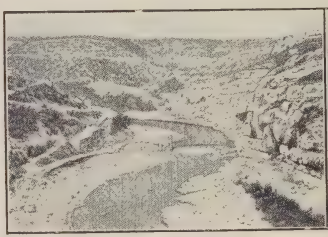


Fig. 247. Garrigue de la vallée du Gardon, en Bas Languedoc.

Fig. 248. Maquis du cap Corse, en Provence.

Ailleurs, la plaine porte un autre nom : celui de CAMPAGNE ou de CHAMPAGNE.

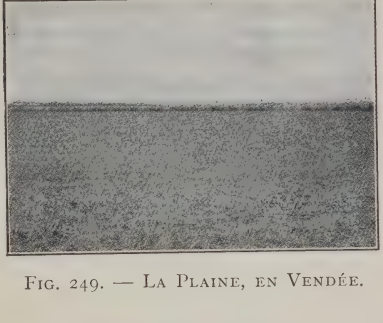


FIG. 249. — LA PLAINE, EN VENDÉE.

On a vu, au début de ce livre, que la Champagne Pouilleuse et la Champagne Berrichonne, la Campagne de Caen et la Champagne des Charentes sont toutes des territoires également plans, secs et nus. Les seules différences qu'on peut noter entre elles (différences d'ailleurs capitales) résident dans la nature des plantes qu'elles produisent : ici une herbe rare, là de belles céréales ; on en verra plus loin la raison.

La LANDE, comme la plaine, est, à l'état naturel, dénuée d'arbres. Si, malgré leur nom générique, les Landes portent aujourd'hui une immense forêt de pins, c'est que cette forêt est artificielle et de création récente. La lande, à la différence de la plaine, est toujours stérile et inculte. Elle porte presque partout, avec des buissons de ronces, de vastes étendues de bruyères roses, de jaunes ajoncs et de fougères. Sans doute, on la trouve surtout en Bretagne (fig. 250) et dans le reste du Massif armoricain, en Limousin et dans la Marche, où elle constitue le fond classique du paysage ; mais tous nos autres pays de France portent des landes, et, non loin de Paris, la forêt de Fontainebleau en entoure quelques-unes qui ne sont pas sans beauté.

FIG. 250. — LANDE DE LANVAUX, EN BRETAGNE.

Les espaces nus se retrouvent aux plus hautes altitudes sur nos montagnes : les CHAUMES des Vosges (fig. 252) au-dessus des forêts de sapins, les ALPAGES des Alpes (fig. 251), les PLATS des Pyrénées

FIG. 251-254. — PATURES DES MONTAGNES : CHAUMES, ALPAGES, PLATS ET CAUSSES.

Fig. 251. Alpage en Savoie.

(fig. 253), voilà autant de noms pour désigner ces hautes pâtures de montagnes qui se retrouvent aussi dans le Jura et en Auvergne, là où les arbres s'étiolent, puis disparaissent, sous l'action du vent ou du froid.

Plus nus, parce que plus secs, sont les sommets de nos montagnes méditerranéennes et les hauts plateaux des CAUSSES, à l'herbe encore plus rare et surtout plus éphémère,

Fig. 252. Chaume du Drumont, dans les Vosges.

Fig. 253. Plat, ou pâturage du Capcir, dans les Pyrénées Orientales.

steppes plutôt que prairies, pacages à moutons et non pâturages à bœufs (fig. 254).

Quelques formations secondaires. — A côté de ces formations végétales, qui comptent parmi les plus fréquentes, et qui sont les plus typiques de notre terroir, on en notera quel-

Fig. 254. Pacage de moutons à l'Espérou, dans les Cévennes.

ques autres, à vrai dire secondaires, mais qui ne manquent pas de frapper les regards, parce que la plupart d'entre elles se trouvent dans les régions les plus fréquentées des touristes, je veux dire au bord de la mer ou dans les vallées : bois de sapins et ajoncs des DUNES maritimes (fig. 255 et 256), vallées à marécages (fig. 257) et « marais » des PLAINES LITTORALES (fig. 258). Enfin, notons un paysage exceptionnel en France, mais qui n'en est pas absolument absent : le DÉSERT. C'est toujours un désert en miniature, de quelques hectares, au plus, de superficie ; mais allez visiter celui d'Ermenonville, non loin de Paris (fig. 259) : vous verrez que rien n'y manque, pas même les dunes de sable.

FIG. 255-256. — VÉGÉTATION DE DUNES.
Fig. 255. Bois de pins du Touquet, près de Paris-Plage (côte picarde.)

Le dénombrement est achevé. Il convient maintenant de l'expliquer.

III. — VÉGÉTATION ET CLIMAT

La vie des plantes dépend de trois éléments : la lumière, la chaleur et l'eau. La lumière solaire est nécessaire pour que la *chlorophylle* soit assimilée par les feuilles et les tiges. La chaleur est nécessaire pour la germination et la pousse des plantes L'eau également.

Mais si ces trois éléments sont nécessaires à toutes les

Fig. 256. Forêt de pins d'Arcachon (côte des Landes).

FIG. 257-258. — VÉGÉTATION DE MARÉCAGES.

Fig. 257. La vallée de la Somme, à Picquigny.

plantes, toutes n'en demandent pas une quantité égale.

Certaines peuvent pousser dans le clair-obscur ; d'autres ont, au contraire, besoin d'une luminosité intense pour mûrir : par exemple la vigne.

Certaines n'ont besoin de chaleur que pendant l'été, parce qu'en hiver, privées de leurs feuilles, elles ont une espèce de vie ralentie, de mort apparente, qui leur permet de traverser de grands froids sans périr : telle est la vigne, déjà nommée ; tels sont les arbres à feuilles caduques, comme la plupart des arbres de nos forêts, sauf les conifères, pins, sapins, mélèzes. D'autres, au contraire, craignent les moindres froids : l'olivier est de celles-là.

Quant à l'humidité, certaines espèces ne peuvent vivre que sous des climats pluvieux, dans une atmosphère perpétuellement humide. D'autres, au contraire, s'accommodent de la sécheresse, soit parce que leurs tiges épaisses et leurs feuilles charnues sont gorgées d'une eau qui leur constitue des réserves (tel le cactus), soit parce que la dureté de leur tronc et de leurs branches, la petitesse de leurs feuilles et leur enveloppe pour ainsi dire vernissée, parfois la réduction de tout leur appareil extérieur à de dures épines, empêchent l'évaporation de l'eau qu'elles contiennent et leur épargnent le besoin de s'en procurer une

Fig. 258. Les marais d'Ardres, en Flandre.

forte dose compensatrice. On ne s'étonnera point, par conséquent, qu'avec ces trois éléments du climat, la lumière, la chaleur, l'humidité, varient les espèces des plantes.

Mais leurs associations varient également avec ces éléments. Suivant que la chaleur et l'humidité sont plus ou moins fortes, les plantes sont plus ou moins vigoureuses et forment des agglomérations plus ou moins denses. Les régions très chaudes et très humides des tropiques connaissent les forêts épaisses, constituées par des arbres géants et par des lianes dont l'épaisseur égale encore celle de nos arbres. Mais, à mesure que l'on se dirige vers des contrées plus froides ou plus sèches,

Fig. 259. — Le désert d'Ermenonville.

on ne voit point seulement de nouvelles espèces remplacer les premières, mais aussi les individus devenir plus chétifs, ou les associations plus claires. Plus on va vers le climat froid ou vers le climat sec, et plus la forêt cède la place au buisson, au bocage, au mâquis; la prairie grasse, à la steppe, puis au désert. On passe ainsi, par transitions, de la forêt-vierge équatoriale au désert saharien ou à la toundra polaire.

Sans doute, il ne saurait être question de tels contrastes sous notre ciel clément, qui ne connaît ni les chaleurs torrides et les averses torrentielles des tropiques, ni l'aridité du Sahara, ni les glaces du pôle. Pourtant, on sait que, sans compter mille nuances, le climat de notre pays comporte trois teintes assez différentes :

1° Le CLIMAT OCÉANIQUE ou ATLANTIQUE, que connaissent les pays riverains de la Manche et de l'Atlantique, jusqu'à

la région parisienne, à l'Orléanais, au Limousin et au bassin de la Garonne ;

2° Le CLIMAT CONTINENTAL, qui règne sur tout l'arrière-pays des régions océaniques, à peu près jusqu'à Valence, dans la vallée du Rhône, jusqu'aux Cévennes et jusqu'aux Pyrénées Orientales.

3° Le CLIMAT MÉDITERRANÉEN, dont jouissent les pays riverains de la Méditerranée : Provence, vallée du Rhône, Languedoc et Roussillon.

Or on peut dire que, en fonction de la végétation, il y a dans notre France un *paysage océanique*, un *paysage continental* et un *paysage méditerranéen*.

Paysage océanique et paysage continental. — On ne peut distinguer que des nuances entre le paysage océanique et le paysage continental, comme entre le climat océanique et le climat continental. L'un et l'autre climat sont sous l'influence de l'Océan Atlantique : dans le domaine de l'un comme de l'autre, les vents dominants viennent de l'Ouest et amènent des pluies encore plus fréquentes qu'abondantes. Cette espèce de pluies imbibe singulièrement la terre et favorise la végétation bien mieux que les grosses averses, brusques, torrentielles et espacées, qui s'écoulent sur le sol aussi rapidement qu'elles y tombent, et sans y pénétrer. Toute cette région océanique et continentale, — les neuf dixièmes du territoire de la France, — vit donc sous le régime de l'humidité suffisante, régulièrement distribuée, sinon surabondante.

De là, les belles forêts, les campagnes où, au milieu de l'herbe drue ou des cultures variées, s'alignent les peupliers et les saules, s'éparpillent les vergers de pommiers et les grands noyers ; enfin, les bocages aux haies vives, les landes aux bruyères hautes et serrées. La caractéristique générale est donc dans les *formations* végétales denses (forêt, prairie ou bocage), et dans les *individus* (arbres, graminées, plantes de culture) de grandes dimensions.

Mais, s'il pleut partout, il pleut plus abondamment et plus souvent dans les régions proprement océaniques. Une certaine humidité y est toujours en suspens dans l'air ; la nébulosité y est fréquente, les jours de soleil éclatant y sont rares. Nébu-

FIG. 260-262. — VÉGÉTATION ATLANTIQUE.

Fig. 260. Pâturage du pays d'Auge en Normandie.

Fig. 261. Chevaux au pré dans le Perche.

losité et humidité entretiennent, d'autre part, une grande égalité du climat ; en vertu de cette propriété remarquable que possède l'eau de s'échauffer plus lentement et de se refroidir moins vite que les solides comme la terre, les hivers sont moins froids et les étés moins chauds près de l'Océan que dans la zone continentale. Aussi rencontrerez-vous dans nos pays océaniques plus d'herbages et de prairies que de cultures, plus de bœufs et de chevaux paissant les prés que de moutons (fig. 260-261) ; et malgré les défaillances du soleil et grâce à la douceur égale des hivers, des plantes presque méridionales, dont la présence vous étonnera peut-être : les camélias en pleine terre, de grands figuiers (fig. 262). Par contre, la vigne manque, dont le raisin demande en été un soleil éclatant pour se charger de sucre et mûrir.

Au contraire, plus loin de l'Océan, vous verrez plus de cultures que de prairies (sauf au-dessus des argiles, qui retiennent l'humidité, et sur les montagnes, qui attirent la pluie). Les plantes qui craignent les hivers rudes ne sont plus là. Mais, en revanche, à côté des champs de blé et de betteraves, sur les sols les plus secs et dans les sites les plus ensoleillés, la vigne règne : deux des plus célèbres vignobles de cru de

Fig. 262. Figuiers à Roscoff (Bretagne).

Fig. 263-264. — Vignobles de côtes, dans la France continentale.
Fig. 263. La côte de Vertus, en Champagne. Fig. 264. La côte de Meursault, en Bourgogne.

notre pays, le vignoble de Champagne (fig. 263) et le vignoble de Bourgogne (fig. 264), se trouvent dans la partie continentale de notre zone atlantique, sur les versants, bien exposés à l'Est, des côtes calcaires qui dominent la Champagne Pouilleuse et le bassin de la Saône.

Paysage méditerranéen. — Une très nette opposition s'accuse entre le paysage atlantique et le paysage méditerranéen. La Méditerranée est une mer très chaude ; elle est souvent balayée en été par des vents surchauffés et secs, qui viennent du Sahara, et dont l'influence torride se fait sentir jusque sur nos côtes de Provence et du Languedoc. L'été méditerranéen est donc très ardent. Certaines plantes ont, au cours de cette saison, une sorte de vie ralentie qui n'est point sans analogie avec celle des plantes de la zone atlantique en hiver. L'automne et l'hiver méditerranéens sont relativement humides. La pluie y tombe en averses brusques, qui enflent à l'excès, et pour quelques heures, les torrents, mais qui donnent bien peu d'*eau utile* à la terre, sur laquelle elles s'écoulent sans la pénétrer. Ces jours de pluie sont coupés, surtout à la fin de l'hiver et au printemps, par des semaines d'un vent de montagne, qu'on appelle *mistral* en Provence, *cers* en Languedoc et *tramontane* en Roussillon, vent excessivement violent, sec et froid. Mais, hors ces sautes de vents, l'hiver est tiède.

En somme, chaleur ou tiédeur des saisons, sécheresse ou faible humidité, vents violents, tels sont les caractères du climat

méditerranéen. Ils expliquent les contrastes qui se manifestent nettement entre la végétation de la Méditerranée et celle de l'Atlantique.

Fig. 265-267. — Formations végétales de la Méditerranée.

Fig. 265. Le maquis, près d'Ajaccio (Corse).

Ici, par l'effet de la sécheresse, peu de forêts, mais des maquis et des garrigues, dont les buissons espacés laissent voir partout la terre nue, et où les arbres, de taille faible, restent à ras de terre comme pour en pomper plus facilement toute l'humidité (fig. 265-267). Les espèces sont *xérophytes* c'est-à-dire vivant dans la sécheresse, et non plus *hygrophiles*, c'est-à-dire amies de l'humidité : des pins sylvestres, des pins maritimes et des *pins laricio*, des chênes-verts et des chênes-lièges, des eucalyptus et des cyprès (fig. 268), des mûriers et des cèdres, des platanes, des orangers, des citronniers, voire quelques palmiers et surtout l'arbre le plus caractéristique de la zone méditerranéenne : l'olivier (fig. 269). On peut dire que c'est la limite de l'olivier qui marque chez nous la limite du climat méditerranéen.

Fig. 266. Les buissons du Bréau, près du Vigan (Cévennes).

Fig. 267. Garrigue, près de Montpellier (Bas Languedoc).

Quant aux prairies, ce sont des *steppes* à

FIG. 268-269. — ARBRES MÉDITERRANÉENS.

Fig. 268. Les cyprès : environs de Bormes, dans les monts des Maures (Provence).

l'herbe brûlée en été. Les bestiaux, — et les moins difficiles des bestiaux, les moutons et les chèvres, — n'y trouvent leur pâture que pendant la saison humide. Pour la saison chaude, il leur faut aller la chercher dans les hautes montagnes des environs, qui condensent une humidité plus abondante. C'est ce déplacement annuel qu'on appelle la transhumance.

Comparaison . aux deux bouts des Pyrénées. — Comparez, aux deux extrémités des Pyrénées, ces deux bassins encastrés dans la montagne : l'un dans les Pyrénées Orientales, est la plaine du Roussillon, formée par la Tech et la Têt, et où se trouve Elne (fig. 270); l'autre, dans les Pyrénées Occidentales, est le bassin de la Nive, où se trouve Cambo (fig. 271).

Le premier est bien méditerranéen. Peu d'arbres ; quelques mâquis, quelques pinèdes, quelques garrigues. Les arbres sont des chênes-verts, des chênes-lièges, des oliviers, des mûriers, quelques arbres fruitiers. Point de gras pâturages. Et comme culture, la vigne : c'est le pays des vins de liqueur, Banyuls et Rivesaltes, rivaux du Frontignan languedocien.

Le second est tout atlantique. Une rivière abondante, bordée de peupliers, arrose des prés et des champs. Dans les prés, l'herbe est assez abondante pour qu'on y élève le gros bétail. Dans les champs, le climat est assez humide pour que, la chaleur aidant, on cultive le maïs ; c'est le pays de la volaille et des foies

Fig. 269. Les oliviers : environs de Luri (Corse).

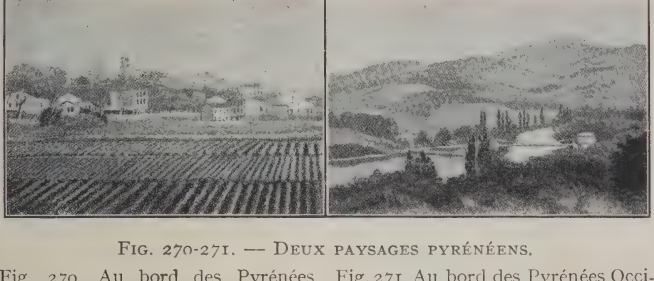


FIG. 270-271. — DEUX PAYSAGES PYRÉNÉENS.

Fig. 270. Au bord des Pyrénées orientales : Elne, en Roussillon.

Fig. 271. Au bord des Pyrénées Occidentales : Cambo, en pays basque.

gras. Sur les pentes des monts, des bois de châtaigniers et de hêtres alternent avec de bons pâturages.

Il n'y a qu'une chaîne des Pyrénées, si l'on considère seulement la structure des montagnes. Il y en a deux, si l'on considère le climat et la végétation : les Pyrénées atlantiques et les Pyrénées méditerranéennes. Rien de plus différent, dans le domaine de la vie agricole, que la vie du Basque, qui habite les premières, et celle du Catalan, qui habite les secondes : la ferme du premier abrite des troupeaux de bêtes à cornes et une nombreuse basse-cour ; le mâs du second s'élève au milieu de quelques olivettes et de nombreux vignobles.

IV. — LA VÉGÉTATION ET LE SOL

Si délicates qu'elles soient, les nuances du climat ne peuvent expliquer l'infinie variété du tapis végétal français. Celle-ci tient plus encore aux découpures d'un des reliefs les plus articulés qui soient au monde, à la multiplicité des horizons géologiques, qui se succèdent, alternent et se répètent sur des espaces étroits.

L'altitude, l'exposition, la composition du sol, son degré de perméabilité : voilà quatre agents géographiques qui influent sur les formes de la végétation, avec d'autant plus de vigueur qu'un climat tempéré et, à vrai dire, de bonne composition les admet à peu près toutes.

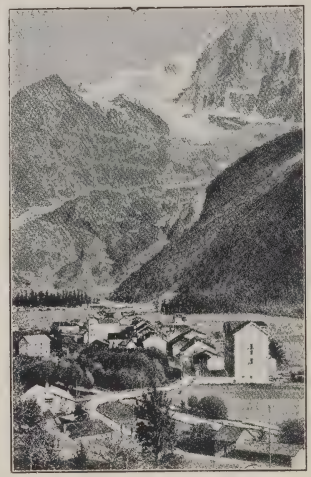


FIG. 272. — ETAGEMENT DE LA VÉGÉTATION EN ALTITUDE : LE VILLAGE DE LA PRAZ ET L'AIGUILLE DU DRU (Savoie).

En bas, le village et les cultures ; plus haut, les bois ; plus haut, les pâturages ; au sommet, la neige.

Les formations étagées. — Voici la vue de l'aiguille du Dru et du village de la Praz (fig. 272) : elle embrasse, en hauteur, un paysage d'environ 1 500 mètres. En haut, l'aiguille est dans les neiges éternelles : point de végétation. Au-dessous des neiges, un espace clair, qui indique une haute pâture, sans arbres. Plus bas, une forêt de sapins. Enfin, au fond de la vallée, où débouche un torrent et où se trouve le village, des prés et des cultures. Cette succession : neiges, pâtures, forêts, cultures et prés (fig. 273), vous la retrouverez dans toutes les régions de montagnes, depuis les hauts sommets jusqu'au fond des vallées ; seule la présence ou l'absence des neiges en été marquera si l'altitude des hauts sommets atteint ou n'atteint pas 2 700 mètres.

La végétation varie avec l'altitude, parce qu'avec l'altitude varient les agents climatiques, la température, les pluies, les neiges et même la force du vent.

La température ? Il est naturel qu'elle diminue à mesure que l'on monte. C'est ainsi que, dans les Alpes, elle ne permet la culture de la vigne que dans certains fonds de vallées particulière-

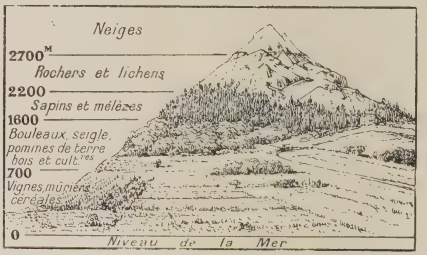


FIG. 273. — ETAGEMENT SCHÉMATIQUE DE LA VÉGÉTATION EN ALTITUDE.

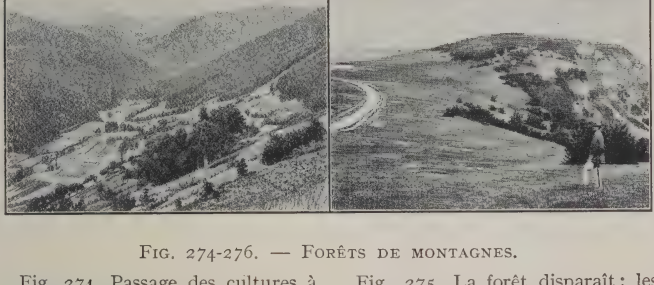


FIG. 274-276. — FORÊTS DE MONTAGNES.

Fig. 274. Passage des cultures à la forêt : sur les premières pentes du Hohneck (Vosges).

Fig. 275. La forêt disparaît ; les arbres se rabougrissent : le Ballon d'Alsace (Vosges).

ment bas et abrités. Au-dessus de 700 mètres, les cultures disparaissent, sauf le seigle et les pommes de terre, et les bois commencent, d'abord de chênes et de hêtres, puis de bouleaux. A partir de 1 600 mètres apparaissent les arbres au feuillage permanent, sapins et mélèzes (fig. 274). Là commence donc la belle forêt de sapins, dont les Vosges donnent l'aspect classique (fig. 276), mais que l'on retrouve dans le Jura et dans les Alpes. A mesure que l'on monte et que la température baisse, les sapins diminuent de taille, deviennent des arbres de Noël pour maison de poupée ; ils ne forment plus que des bouquets de plus en plus rares et minces, tapis au ras du sol pour mieux résister aux vents contre lesquels aucune vallée ne leur offre plus aucun abri (fig. 275). A partir de 2 200 mètres, dans les Alpes, — beaucoup plus bas dans les Vosges et le Jura, dans le Massif Central, un peu plus haut

Fig. 276. La forêt de sapins : le Saut de Cuves. (Vosges).

FIG. 277-278. — LE PASSAGE DE LA FORÊT AU PATURAGE DE MONTAGNE.
Fig. 277. Paysage du haut Jura.

tiaux de la vallée montent pâturer pendant l'été (fig. 277-278). Enfin, à 2 700 mètres en moyenne, toute végétation cesse : c'est le domaine des neiges éternelles et des glaciers.

Telle est la règle qui ordonne les formations végétales de nos montagnes. Elle détermine le rythme de la vie économique,

FIG. 279. — UBAC ET ADRET : LA VALLÉE DE LA GRAVE (Alpes).
A l'adret, exposé au soleil, les cultures et les maisons. A l'ubac qui regarde vers le Nord, les bois.

dans les Pyrénées, — l'arbre disparaît, les rochers apparaissent, avec, dans les zones planes où la terre végétale a pu s'accumuler, des graminées, des lichens, les frais alpages où les bes-

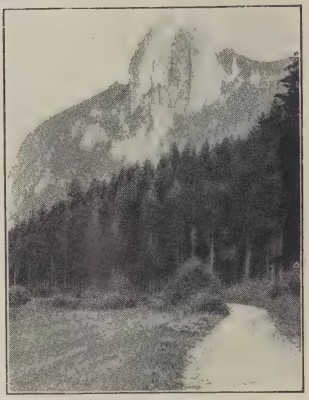


Fig. 278. Les Trois Pucelles, en Dauphiné, près de Grenoble.
Photo Boulanger.

agricole et pastorale de nos villages montagnards. Elle est fonction de l'altitude.

L'exposition — Mais, à côté de l'altitude, un autre élément intervient, dont on ne saurait méconnaître l'importance : c'est l'exposition. Dans une région accidentée,

c'est d'elle, en effet, que dépend l'orientation au soleil, au vent, à la pluie.

Voici la vallée de la Grave, dans le massif du Pelvoux, au milieu des Alpes du Dauphiné (fig. 279). Sur un versant, des cultures, un village ; sur l'autre, pas une maison, des bois. Le versant cultivé et habité regarde vers le midi, vers le soleil ; c'est l'*adret*, comme on dit dans le pays. Le versant boisé regarde vers le nord ; il ne connaît jamais le soleil : c'est l'*ubac*, qu'on appelle *envers* en Savoie. Il repousse les habitations, décourage les cultures. Première preuve du rôle de l'exposition, d'où dépend la répartition de la lumière et de la chaleur solaires. Mais n'avons-nous pas déjà vu que la situation de certains vignobles français, en Champagne, en Bourgogne, s'explique par l'orientation vers le soleil qui fait mûrir le raisin et l'enrichit en sucre? La même loi se contrôle pour les vignobles de la Moselle, sur le flanc oriental des côtes qui portent le nom de cette rivière, comme pour ceux de l'Alsace, qui flanquent les derniers contreforts vosgiens au-dessus de la plaine du Rhin, et que chauffent les rayons du soleil levant.

Fig. 280. — Sapins de la Schlucht.

Pas de branches sur la face où frappe le vent.

Voici maintenant des sapins des Vosges, situés, il est vrai, dans un de ces couloirs lorrains où les courants d'air ont une violence anormale, à la Schlucht (fig. 280). Ils nous en disent long sur la terrible force du vent en montagne. Le côté des arbres tourné vers le vent dominant n'a pas une branche. Sur le versant des Vosges exposé aux vents d'Ouest, les arbres ne leur résistent pas dès qu'ils les reçoivent à découvert, au-dessus des vallées ; c'est une des raisons pour lesquelles la végétation arbustive, qui monte jusqu'à 2 200 mètres dans les Alpes de Savoie et du Dauphiné, ne dépasse pas 1 100 mètres sur le versant occidental des Vosges (fig. 275). De même, dans les Alpes de Provence, pays du mistral, qui souffle du Nord, si les

cultures se sont installées sur les adrets, c'est moins pour rechercher le soleil (car, dans les Alpes de Provence, la chaleur est partout suffisante, du moins dans la zone habitée) que pour fuir ce vent violent et destructeur.

Enfin, il vous suffirait de traverser le Massif Central du Limousin au Cantal et du Cantal aux Cévennes, pour saisir combien l'exposition fait varier l'humidité et, par conséquent, la végétation. Au Limousin, bien exposé aux pluies océaniques, les gras herbages. Ils apparaissent encore, et même plus riches (parce que le sol est plus fertile), sur le versant occidental du Cantal. Mais déjà sur le versant oriental, plus abrité de l'Océan, où les pluies sont moins fortes, l'herbe est moins drue ; la Planèze de Saint-Flour fut longtemps un pays de cultures, et non de prés. Puis, à mesure qu'on va vers l'Est, Margeride, Lozère, Cévennes dénoncent une influence de plus en plus grande de l'exposition méditerranéenne : la forêt fait place à la garrigue ; le pâturage pour les bœufs, au pacage pour les moutons.

La végétation des sols perméables et des sols imperméables. — Il est naturel que les sols humides n'aient pas la même végétation que les sols secs. Les sols humides, ce sont les sols imperméables, argiles, marnes, et toutes ces roches qui laissent si difficilement filtrer l'eau, granites et granulites, gneiss et porphyres, schistes et micaschistes, etc. Les sols secs, ce sont les sols perméables, calcaires et craie, sables et grès, et aussi la plupart des roches volcaniques, basaltes, andésites,

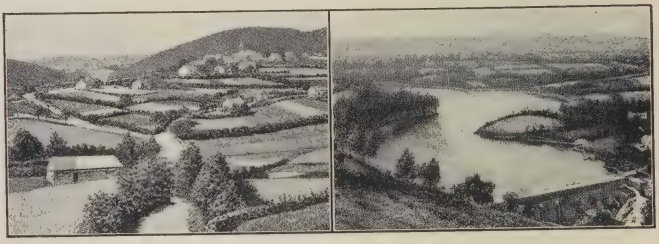


FIG. 281-282. — VÉGÉTATION DES GRANITES.

Fig. 281. Environs de Corancy (Morvan).

Fig. 282. Environs de Bosméléac, (Bretagne).

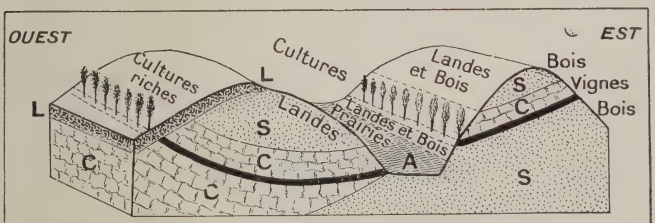
FIG. 283-284. — VÉGÉTATION DES GRÈS.

Fig. 283. Environs de Nemours, au sud de Fontainebleau.

Fig. 284. La crête de Plougastel, en Bretagne.

trachytes et laves. Sur les premiers, la végétation est naturellement abondante : forêts et bois touffus, bocages, prés, herbages les couvrent. Sur les seconds, la sécheresse rend les forêts plus claires ; au lieu des bocages, de rares buissons ; au lieu de prés, des landes sèches et des pacages.

Ainsi, il y a une parenté indéniable de végétation entre tous les sols imperméables, comme entre tous les sols perméables. Comparez le paysage de la région de Corancy, dans la Nièvre, sur les granites imperméables (fig. 281), avec celui de la campagne bretonne à Bosméléac (fig. 282), sur les mêmes granites. C'est, ici comme là, malgré les climats différents, les aspects



Niveau d'eau déterminé par les argiles : lignes de peupliers.

S Sables et grés : landes et bois.

C Calcaires : vignes sur le versant Est, exposé au soleil; cultures sur le versant Ouest

L Limons : cultures riches (blé, betteraves)

A Alluvions des fonds de vallées : prairies.

Fig. 285. — SCHÉMA DE LA VÉGÉTATION DES DIFFÉRENTS SOLS.

FIG. 286-288. — D'UN PAYS SEC A UN PAYS HUMIDE.

Fig. 286. Sur le sol sec : un *sotch*, dans les grands Causses.

bien connus du bocage : haies, bosquets et prairies. Comparez, d'autre part, ces deux paysages de grès : les rochers de Beauregard, dans la forêt de Nemours, au sud de la forêt de Fontainebleau (fig. 283), et la crête de Plougastel, à l'extrémité de la Bretagne, dans le Finistère (fig.284). Ici, comme là, sous le climat maritime comme sous le climat continental, la perméabilité des grès a déterminé la même apparence de sécheresse relative : arbres espacés, landes de bruyères, où perce la roche nue.

Fig. 287. Sur le sol sec : une *lavogne* dans les Causses du Quercy.

Rien n'est plus frappant que les contrastes de végétation entre sols humides et sols secs. Vous n'avez pu sortir de Paris et vous promener dans les campagnes vallonnées de l'Ile-de-France, sans remarquer, au flanc des coteaux que recouvrent les maisons ou les vignes, des lignes d'arbres, — le plus souvent de peupliers, — qui dessinent autour des hauteurs des couronnes de verdure. C'est qu'à ce niveau de

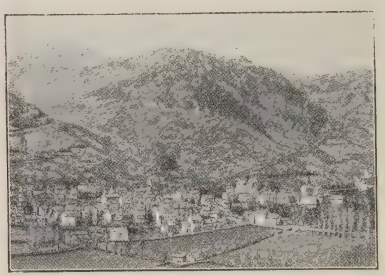


Fig. 288. Sur le sol humide : le bassin de Vic-sur-Cère, dans le Cantal, en Auvergne.

la colline, l'eau affleure ; c'est que là, entre deux tranches de terrains plus ou moins perméables, calcaires, grès ou sables, apparaît une couche d'argile, qui forme un *niveau d'eau* (fig. 285).

Et pour achever de vous convaincre, comparez ces deux paysages que vous aurez l'occasion de contempler, à peu de distance l'un de l'autre, au cours d'un voyage que je vous souhaite de faire : des Causses à l'Auvergne. Ici le Causse (fig. 286-287), où l'eau est tellement rare, le Causse perméable, sec et nu, avec quelque végétation misérable, logée dans un creux, — un *sotch* — légèrement tapissé d'argile et pourvu d'humidité. Là, la belle vallée de la Cère (fig. 288), avec ses « niveaux d'eau » marqués par de beaux peupliers.

La végétation et la composition du sol. — La composition du sol : entendez, d'abord, sa composition chimique. Certains éléments qui entrent dans la composition du sol conviennent à certaines plantes ; d'autres conviennent à d'autres plantes. Mettez-vous en garde, à ce propos, contre une expression que l'on emploie quelquefois : *sols fertiles* et *sols infertiles*. Est-ce à dire que certains sols, dits fertiles, sont favorables à *toutes* les plantes, et que d'autres, dits infertiles, ne sont favorables à *aucune* ? Non point. Nous avons l'habitude de qualifier de fertiles les sols qui sont favorables aux plantes qui nous sont le plus utiles, et d'infertiles ceux où poussent des plantes dont nous avons moins besoin. Par exemple, nous disons que les limons de la Picardie et de la Beauce sont fertiles, parce que le blé et la betterave sucrière, plantes éminemment utiles, y poussent bien. Mais nous disons que les sables sont infertiles, parce qu'on ne saurait y faire pousser aucune céréale ; et pourtant les sols sablonneux sont les meilleurs pour la culture des pommes de terre.

Une distinction plus exacte et plus scientifique oppose les terrains où domine le calcaire aux terrains où domine la silice, roches cristallines, sables et grès, etc. En effet, certaines plantes demandent de la chaux : elles sont, comme on dit, *calcicoles* ; d'autres répugnent à la chaux et ne sauraient pousser sur un sol calcaire : elles sont *calcifuges*. Une teneur de 3 p. 100 seulement de chaux dans le sol les tue irrémédiablement.

FIG 289-291. — VÉGÉTATION DE SOLS SILICEUX.

Fig. 289. Lande de Saint-Herbot, en Huelgoat (Bretagne).

On cite souvent un cas typique à l'appui de cette répugnance que certaines plantes éprouvent pour le calcaire. Le sol de la forêt d'Orléans est fait de sables siliceux : les plantes qui y poussent sont donc calcifuges. Or, les premiers botanistes qui étudièrent la flore de cette forêt, y trouvèrent, non sans étonnement, une longue bande de plantes calcicoles qui la traversait Tout s'expliqua bientôt : la bande correspondait à une vieille voie romaine, que l'on retrouva sous l'humus, et qui avait été construite avec des dalles de calcaire.

Fig. 290. Dune d'Arcachon : pins et ajoncs.

Certains autres éléments chimiques des roches importent à la nature de la végétation presque autant que le calcaire. Ce sont ces substances fertilisantes : le phosphore, l'azote, la potasse. Partout où les roches les possèdent, le pays porte une végétation exubérante, les arbres sont plus puissants, l'herbe est

Fig. 291. Châtaigneraie du Bas Limousin à l'époque du ramassage des châtaignes.
Photo Daudrix.

plus drue. Or, aucune roche n'en contient plus que la roche d'origine volcanique. Pourtant, si vous parcourez la chaîne des Puys, en Auvergne, chaîne éminemment volcanique, vous rencontrerez de grandes *cheires*, ou nappes de laves solidifiées, absolument nues, sans un brin d'herbe, sans un arbre, sans aucune culture. Il est vrai que, non loin, sur les pentes du Mont-Dore et du Cantal, également volcaniques, s'étalent de belles forêts, de riches pâturages. D'où vient cette contradiction? Contradiction purement apparente. Pour que l'azote, le phosphore et la potasse favorisent la vie de la plante, il faut qu'ils soient assimilables par elle, c'est-à-dire que l'eau qui circule dans le sol les ait dissous, pour les véhiculer dans les racines et les tiges. Or, une lave récente, telle qu'elle est sortie des puys les plus jeunes, non encore décomposée par l'eau, garde ses éléments intacts ; l'eau ne les a pas encore dissous ; les cheires qu'elles forment restent donc nues. Au contraire, les basaltes, les andésites et les trachytes plus anciens du Cantal et du Mont-Dore ont été déjà en partie désagrégés et lavés ; leurs éléments fertilisants, véhiculés par les eaux de ruissellement, les torrents et les sources, apportent partout la vie.

FIG. 292. — VIGNOBLE DE CHAMPAGNE SUR DES CALCAIRES SECS. ENVIRONS D'ÉPERNAY.

Cela dit, il ne s'agit point de dresser à votre usage un catalogue des plantes calcaires et des plantes calcifuges. Plusieurs pages de ce livre ne suffiraient pas à une énumération, même sommaire, et qui d'ailleurs ne serait pas utile à notre propos, qui n'est pas d'aider à l'enquête minutieuse d'un botaniste amateur, mais d'expliquer les paysages végétaux de la France. Mais il est quelques aspects typiques de la végétation que vous trouverez toujours exactement cantonnés et qui tiennent à la tolérance ou à la répugnance qu'éprouvent certaines plantes pour le calcaire.

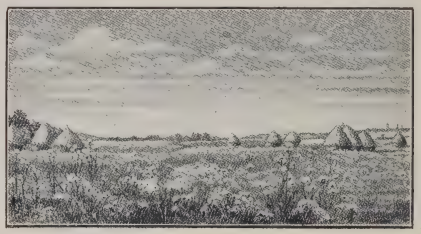


FIG. 293-294. — VÉGÉTATION DE SOLS RICHES.

Fig. 293. Sol de limon argileux, recouvrant un sous-sol de calcaire : paysage de Brie.

Par exemple, là où vous trouverez des landes de bruyères, d'ajoncs et de genêts, comme en Bretagne (fig. 289), en Limousin, dans les Vosges ou dans la forêt de Fontainebleau, soyez sûrs que l'élément dominant dans le sol est la silice et non point le calcaire : le granite, le grès, les sables, voilà les terrains d'élection de la bruyère. Il en va de même pour les pins (fig. 290). Il en va de même pour les châtaigniers, qui ont une véritable *horreur* du calcaire. Si le Limousin méridional et les Cévennes sont le domaine des belles châtaigneraies (fig. 291), ils le doivent à la nature de leur sol, granitique ou schisteux, dépourvu de chaux.

La chaux, au contraire, est un élément nécessaire à bien des plantes utiles. Il en résulte que la plupart de nos pays calcaires sont des pays de bonne culture. Non point tous, pourtant. Certaines plantes aiment les calcaires secs : telle la vigne, qui prospère en Champagne (fig. 292). Mais les Causses sont arides et déserts ; or, aucun sol n'est plus calcaire. Le Berry porte plus de *brandes* pâturées par les moutons que de champs ; or, il est constitué par une *champagne* calcaire. C'est que le calcaire est très perméable, et que l'eau est plus nécessaire encore aux plantes que n'importe quel sel minéral.

La composition idéale du terrain fertile, c'est un sous-sol riche en chaux, recouvert par des *limons* argileux, qui re-

Fig. 294. Bassin d'alluvions basaltiques : le bassin de Chaudesaigues, en Auvergne.

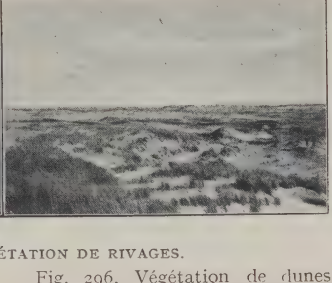


FIG. 295-297. — VÉGÉTATION DE RIVAGES.

Fig. 295. Goémons sur les rochers de Pospoder (Bretagne). Végétation d'eau salée.

Fig. 296. Végétation de dunes (oyats et ajoncs) entre Merlimont et Berck, sur la côte picarde.

tiennent l'humidité et qui donnent à la plante tout ensemble l'eau et les sels fertilisants. Tel est le secret de la richesse de la Brie (fig. 293). Cette association de l'humidité et d'une composition chimique favorable se retrouve dans les bassins du Cantal, comme le bassin de Chaudesaigues (fig.294), où les eaux ruissellent, et où l'humus produit par la décomposition des basaltes renferme les sels les plus riches de la terre.

Le mot de sel vient d'être prononcé. Or il y a un sel qui est un véritable tueur de plantes : c'est le sel marin, le chlorure de sodium. Notre végétation continentale le redoute : arrosez un morceau de votre jardin d'eau salée, et vous en ferez la cruelle expérience. Mais, si la plupart des plantes fuient les sols salés, il y en a d'*halophytes* (c'est-à-dire vivant dans le sel), par exemple, les goémons, varechs et lichens de nos côtes (fig. 295), ou encore les ajoncs, *oyats*, etc., qui prospèrent sur le versant maritime de nos dunes du Nord (fig. 296) ou des Landes, ou dans les terres *amphibies* qui forment la côte de notre Bas Languedoc et dans le delta du Rhône. Celui-ci, dans la région de

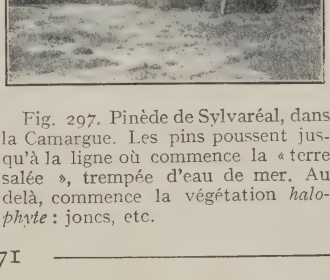


Fig. 297. Pinède de Sylvaréal, dans la Camargue. Les pins poussent jusqu'à la ligne où commence la « terre salée », trempée d'eau de mer. Au delà, commence la végétation *halophyte* : joncs, etc.

Sylvaréal (fig. 297), nous montre bien cette dépendance de la végétation à l'égard de la teneur en sel de la terre. En avant, là où l'eau salée pé-ètre les sables, des plantes marines, maigres joncs, herbes salées. En arrière, là où le sol n'est plus salé, soit que l'eau de mer ne puisse y parvenir, soit que l'homme l'en ait chassée par l'irrigation, des arbres familiers à tous les sables continentaux, les pins.

J'en aurai fini avec cette question délicate de l'influence de la nature de la terre sur la composition du paysage végétal, quand j'aurai dit quelques mots de la *texture* du sol. Les sols sont plus ou moins tenaces, plus ou moins meubles. Or, les arbres ne poussent hauts et drus que si leurs racines peuvent s'allonger et bien *tenir* dans le sol. Les sables et les limons ne les retiennent pas : ils portent peu d'arbres, sauf, dans les sables, les pins, qui tiennent avec peu de racines. Si la Beauce est dénuée d'arbres, c'est sans doute parce qu'elle est sèche, étant de sous-sol calcaire, et ayant tous les caractères d'une Champagne ; c'est aussi que l'épaisse couche de limons rougeâtres qui y recouvre le calcaire est peu tenace et tient mal les racines des arbres.

V. — L'HOMME ET LE PAYSAGE VÉGÉTAL

Il n'y a rien de comparable entre les modifications que l'homme civilisé peut esquisser sur le relief, sur les côtes, voire sur le régime des eaux d'une contrée, et celles qu'il imprime à la nature de la végétation.

Sur le relief, son action est à peu près nulle. Sur les côtes, malgré l'édification de quelques digues, le creusement de quelques ports, on peut dire qu'elle modifie bien faiblement le paysage maritime Sur les eaux, elle est déjà plus forte : non contente d'améliorer le régime de certaines artères, elle en crée d'autres de toutes pièces, il est vrai en petit nombre.

Au contraire, le tapis végétal, dans une contrée comme la France, civilisée depuis des siècles, est presque entièrement une création artificielle. Du jour où l'habitant de notre sol ne s'est plus contenté de la cueillette des fruits des arbres et de la chasse des animaux pour se nourrir, de la récolte des écorces et

des fibres végétales pour se vêtir, où il a eu l'idée de *cultiver* les plantes et d'*élever* les animaux, il s'est mis à corriger le paysage végétal, en défrichant les forêts, en asséchant les marais, en installant les champs et les pâturages qui, aujourd'hui, couvrent près des trois cinquièmes de notre territoire, tandis

FIG. 298. — DÉBOISEMENT EXCESSIF : LA ROUTE DU GALIBIER AU LAUTARET (Alpes du Dauphiné).

FIG. 299-300. — CULTURES EN TERRASSES.

Fig. 299. La Turbie sur la Côte de Provence, près de Cure.

que les forêts et les bois n'en couvrent pas un sixième, les landes et les terres incultes pas un dixième.

L'œuvre de l'homme — Certes, nos ancêtres et nous-mêmes, nous n'avons pu modifier les qualités de notre sol et la végétation qui le couvre qu'en obéissant aux lois de la nature. Nous n'avons pas pu modifier le climat de notre pays qui nous interdit certaines cultures et qui nous en permet certaines autres. Nous n'avons pas pu transformer dans leurs traits essentiels le relief et la qualité du sol et du

Fig. 300. Valleraugue, au pied de l'Aigoual.

FIG. 301-302. — L'ŒUVRE DE L'IRRIGATION DANS LA CRAU.

Fig. 301. Avant l'irrigation : la steppe pierreuse, pâturée par les moutons.

sous-sol de notre patrie, leurs imperfections et leurs éléments fonciers. Nous n'avons pas pu transformer les régions perméables en régions imperméables et inversement. Mais du moins sommes-nous parvenus, en nous adaptant avec souplesse aux conditions géographiques, en les redressant sans leur faire violence, en les utilisant au mieux, à les ajuster à notre avantage.

Dans les régions de forêts trop touffues, nous avons éclairci les fourrés, tracé des routes, défriché les sols qui nous promettaient de belles cultures. Il nous est même arrivé, surtout dans le Midi, Pyrénées, Cévennes et Alpes de Provence, de déboiser à l'excès (fig. 298).

Dans les régions où la terre végétale manquait, par l'effet d'un relief très accidenté et d'une végétation rare, aux racines insuffisantes pour retenir l'humus, nous avons édifié des murettes en gradins, pour retenir le gras terreau que nous y avons apporté. Aussi, aujourd'hui, sur les pentes des collines provençales, s'édifient de belles cultures en terrasses, là où ne poussait naguère qu'une maigre garrigue ou un inculte mâquis (fig. 299 et 300).

Dans les régions où l'eau manquait, où les torrents indisciplinés précipitaient un flot destructeur pendant quelques jours et se tarissaient pour le reste de l'année, nous avons construit des barrages qui retiennent l'eau de crue pour la dispenser

Fig. 302. Après l'irrigation : les oliviers.

sagement pendant les temps de sécheresse, par des canaux dont les mille lacis fertilisent nos plaines méditerranéennes, Roussillon, Languedoc, Comtat Venaissin, Crau et autres plaines de Provence. Si vous aviez visité la Crau il y a quelque cinquante ans, vous n'y auriez vu partout qu'un désert de cailloux, pâturé par des moutons (fig. 301). Aujourd'hui, grâce à l'irrigation, une bonne partie de la Crau, aux environs de Salons, est devenue une de nos meilleures olivettes (fig. 302). Nous avons pratiqué la même politique d'irrigation sur les plaines littorales de l'Océan, donné l'eau douce aux « Marais » trempés d'eau salée, et transformé des terres incultes en riches plaines potagères.

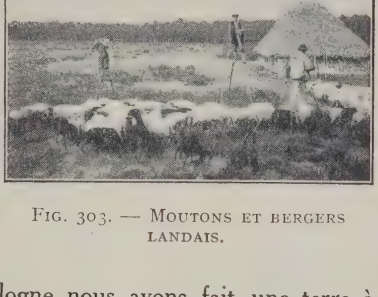


FIG. 303. — MOUTONS ET BERGERS LANDAIS.

Enfin, dans les régions où l'eau était enexcès, surtout à l'état stagnant, nous avons drainé le sol : des marais de la Sologne nous avons fait une terre à pâturages et à cultures; des marais des Landes, une terre à pins résineux où l'on élève vaches et moutons (fig. 303).

Pourquoi cette culture ici plutôt qu'une autre? — Si les champs, les vignes et les vergers, les herbages, les prairies et les plantations jouent dans le paysage de la France un rôle plus important que les formations végétales spontanées, il convient donc aussi de connaître les raisons qui ont, ici ou là, incliné l'homme à telle forme d'exploitation plutôt qu'à telle autre.

Herbages et prés ; pâturages et pacages. — Les deux principales catégories d'exploitations sont celles qui se rapportent à la culture et à l'élevage. En principe, les cultures dominent dans les régions où le climat n'est pas trop rigoureux, où le climat et le sol ne sont ni trop humides ni trop secs; l'élevage domine dans les régions très humides, ou très froides, ou

FIG. 304-307. — PAYS A BŒUFS.

Fig. 304. Bœufs au travail, en Nivernais.

très sèches; mais quelle différence entre l'élevage des unes et l'élevage des autres !

Les régions très humides portent de gras herbages, où l'on engraisse les splendides bœufs de boucherie. Vous les trouverez dans toutes les vallées et les marais de nos régions

Fig. 305. Pré d'embouche en Charolais.

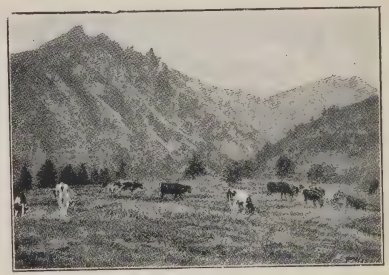


Fig. 306. Pâturage du Sancy, au Mont-Dore, en Auvergne.

du Nord et de l'Ouest : Flandre, pays d'Auge, en Normandie, Marais vendéen, poitevin, charentais. Vous les trouverez aussi dans les régions intérieures de notre zone atlantique, là où le sol imperméable retient l'eau et fait pousser l'herbe drue : la zone des plaines du Nivernais, qui flanque le Morvan à l'Ouest (fig. 304),

Fg. 307. *Buron,* sur le plateau d'Aubra en Auvergne.

celle de la dépression Charolaise, qui le flanque au Sud-Est (fig. 305), possèdent de riches prés d'embouche, parce qu'elles sont constituées par un sol de marnes liasiques, qui est à la fois très fertile, très imperméable et très humide.

Dans les montagnes, où les neiges d'hiver sont assez épaisses pour que leurs eaux de fonte, au printemps, donnent naissance à une herbe abondante, vous trouverez ces beaux pâturages d'été, qui font la richesse des Alpes de Savoie et du Dauphiné, du Jura, des Vosges, du Massif Central (fig. 306), comme des Pyrénées, et où le gros bétail monte des fermes des vallées, pour passer l'été : « montagnes à lait » ou « montagnes à graisse », comme on dit dans le Cantal, suivant que l'on y préfère l'élevage des vaches laitières pour la fabrication du fromage et du beurre, ou celui des bœufs de boucherie. D'ailleurs, la première de ces formes d'exploitation l'emporte de plus en plus sur la seconde ;

FIG. 308-310. — PAYS A MOUTONS.

Fig. 308. La plaine de la Champagne Pouilleuse.

Fig. 309. Moutons transhumants à la Serreyrède, entre Cévennes et Bas Languedoc.

Fig 310. Environs de Saint-Lunaire, près de Saint-Malo (Bretagne).

la « maison » où l'on fait le beurre ou le fromage, — *buron* d'Auvergne (fig. 307), *chalet* de Savoie, ou *laiterie* et *fruitière* du Jura, — complète presque partout le paysage de ces pâturages d'été. C'est donc un « paysage humain » qui pare le sommet d'un grand nombre de nos montagnes.

Quant aux montagnes sèches, elles conviennent au bétail à qui peut suffire leur herbe maigre, c'est-à-dire au mouton.

Si vous traversez nos riches campagnes du Bassin Parisien, — Picardie, Brie, Beauce, Ile-de-France, — ou du Bassin Aquitain, — Agenais, Toulousain, — vous ne rencontrerez plus, comme jadis, de grands troupeaux de moutons, sinon à la fin de l'été, dans les chaumes, après la récolte. Pendant les autres mois de l'année, on les a gardés à l'étable, car la bonne terre est trop précieuse aujourd'hui pour qu'on mette les moissons à la merci de la dent destructrice des ovins.

FIG. 311. — CHAMP DE SARRASIN EN FLEURS, EN BRETAGNE.

Mais, sur les plaines crayeuses, sèches et infertiles de la Champagne et du Berry, les troupeaux de moutons itinérants ont persisté (fig. 308). En Languedoc aussi, vous les verrez, montant au printemps des plaines méditerranéennes, où le soleil de juin va dessécher l'herbe, vers les Causses secs, où subsiste une herbe maigre, mais suffisante pour ce bétail peu difficile. Vous les verrez descendre en automne, pour prendre leurs quartiers d'hiver dans la plaine, au voisinage de la chaude Méditerranée, toujours par les mêmes chemins, les *drailles*, que des siècles de transhumance ont si lentement tracées (fig. 309). Vous trouverez, enfin, d'autres troupeaux de moutons itinérants dans des pays de climat et de sol bien plus humides, mais où l'absence d'éléments fertilisants dans le terroir empêche la culture et même l'élevage des bovins : les landes granitiques de la Bretagne (fig. 310) et de la Marche ont leurs troupeaux

de moutons, tout comme la Champagne crayeuse, le Berry et les Causses calcaires, la Crau et la Camargue caillouteuses.

Champs, vergers, potagers et vignobles. — Ailleurs, vous trouverez les cultures. Mais quelles cultures ?

Les CÉRÉALES ? Elles varient avec la qualité des terroirs. Les champs de *blé*, d'*avoine* ou d'*orge* vous annonceront une terre riche en chaux, en potasse, en phosphore, car ces céréales sont exigeantes et demandent un sol riche. Les limons de la Beauce, de la Brie, du Soissonnais, de la Picardie et de la Flandre, ceux de la Bresse, de la Limagne, du Toulousain et du Béarn leur conviennent excellemment. Dans les plus méridionales de ces régions, vous trouverez, alternant avec elles, le *maïs*, parce que celui-ci ne mûrit et ne produit des grains que sous les climats les plus chauds de notre pays.

FIG. 312. — CULTURE FRUITIÈRE : UNE POMMERAIE NORMANDE.

Et le maïs vous expliquera la présence de ces véritables *troupeaux* de volailles grasses, qui font la richesse des fermes bressanes, de poulets, d'oies (productrices de délicieux foies gras) et de dindes des pays de la Garonne et de l'Adour.

Quant aux céréales de moindre valeur, comme le *seigle* et le *sarrasin*, vous ne les trouverez que sur les terres siliceuses où le blé ne saurait pousser, en Bretagne et dans tout le Massif Armoricain, en Limousin et dans une grande partie du Massif Central. La galette de sarrasin est l'aliment classique de la Bretagne ; il la caractérise comme la bolée de cidre, les pardons, les dolmens et les coiffes des paysannes : rien n'est plus gracieux, à la fin du printemps, qu'un champ de sarrasin en fleurs (fig. 311). Le seigle est tellement bien la céréale ordinaire des Marchois et des Limousins, qu'ils lui donnent le nom de blé, réservant à ce que nous appelons blé le nom aris-

Fig. 313-314. — Cultures maraichères.
Fig. 313. *Hortillons* de la Somme.

tocratique de froment.

Et pourtant, vous trouverez aujourd'hui beaucoup de champs de blé, et en Bretagne (surtout dans la région du Nord) et en Limousin. Pourquoi cette anomalie? Encore un effet de la civilisation. L'homme a découvert que les goémons et les varechs de l'Armor sont riches en éléments fertilisants, ainsi que les coquillages, chargés de chaux, de la côte bretonne. Partout où l'on peut les amener facilement dans la campagne, par ces profonds estuaires ou « rivières » qui pénètrent la côte, on a fumé avec cet engrais marin de nombreuses terres, et le blé remplace le sarrasin. De même, en Limousin, partout où le chemin de fer peut apporter la chaux des pays calcaires du voisinage, on chaule de nombreux champs, et le blé remplace le seigle. Vous ne trouverez plus le règne incontesté de celui-ci que dans les régions, comme la montagne limousine, encore respectées par les voies ferrées, et ces régions se font chaque jour plus riches.

Il y a partout des VERGERS et des POTAGERS ; partout, l'on cultive des légumes et des fruits. Mais le verger d'arbres fruitiers et la culture maraîchère constituent vraiment dans certaines régions la *dominante* du paysage. Par exemple, les vergers de pommiers en Normandie (fig. 312), qui s'associent aux beaux herbages du pays d'Auge comme aux pâturages moins riches du Bocage. Quant aux cultures maraîchères, elles dominent partout où sont réunis

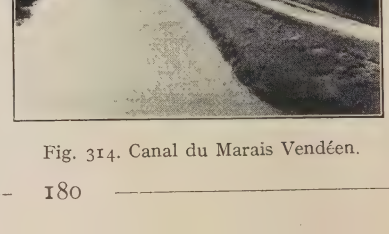


Fig. 314. Canal du Marais Vendéen.

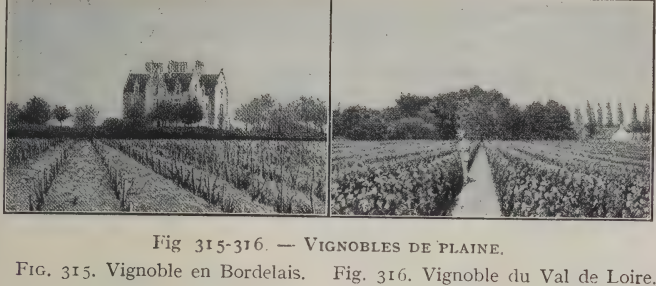


Fig 315-316. — VIGNOBLES DE PLAINE.
FIG. 315. Vignoble en Bordelais. Fig. 316. Vignoble du Val de Loire.

ces deux éléments, également indispensables à la pousse des légumes : un sol meuble et fertile, des eaux abondantes. Les vallées riches en alluvions, où circulent de belles rivières paresseuses, naturellement ou artificiellement divisées en mille ruisselets ; les plaines d'alluvions, qui frangent en bien des points nos côtes, anciens golfes comblés qu'on appelle des *marais*, où l'eau peut être facilement amenée par des canaux d'irrigation : tels sont les sites par excellence des cultures maraîchères. La vallée de la Seine autour de Paris, comme les *hortillons* de la vallée de la Somme autour d'Amiens, où le maraîcher va cultiver son jardin et d'où il rapporte ses légumes en bateau (fig. 313) ; les marais irrigués de la Vendée et des Charentes, où les *maraîchins* vont aussi à leur travail par eau (fig. 314), sont des types pittoresques de cette vie maraîchère qui fait vivre des régions entières.

Les VIGNOBLES constituent aussi un paysage caractéristique. La qualité essentielle qui convient au sol vignoble, c'est la sécheresse ; la vigne ne peut pousser le pied dans l'eau. On a déjà vu que les coteaux qui portent les vignobles de Bourgogne, de Champagne, de Lorraine et d'Alsace sont des coteaux de calcaire perméable. Mais, à côté des vignobles de côte, il y a les vignobles de plaine : ceux-ci sont *toujours* installés sur des terrains secs, calcaires, graviers ou même sables. Les *graves* qui portent le vignoble du Bordelais (fig. 315) sont célèbres ; ce sont aussi des graviers et des sables très secs, qui portent les meilleurs vignobles de la vallée de la Loire (fig. 316) ou du Languedoc, cette « mer de vigne ».

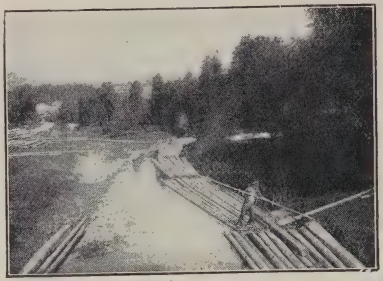


Fig. 317-318. — L'utilisation des forêts par l'homme.

Fig. 317. Transport du bois dans les Vosges.
Photo Franck.

Il y aurait bien des choses à dire sur la betterave, qui ne pousse que sur les riches limons de nos plaines du Nord (Hainaut, Picardie, Soissonnais), sur la pomme de terre, qui recherche les sables et les sols siliceux (Bretagne, Limousin). Mais il faut se borner à l'essentiel, et l'essentiel est dit. Vous saurez maintenant discerner et comprendre les grands traits de nos paysages agricoles.

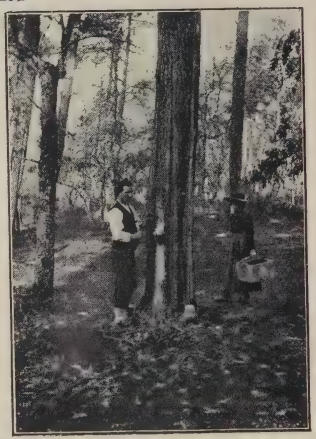


Fig. 318. Récolte de la *gemme* des pins résineux dans les Landes.

Enfin, les bois.. — Enfin, à côté des bois et des forêts, œuvre d'une génération spontanée, mais que l'homme exploite (fig. 317), il y a les bois et les forêts créés par l'homme. Création qui vise un double but. Ou bien assainir un pays et le rendre fertile, en y

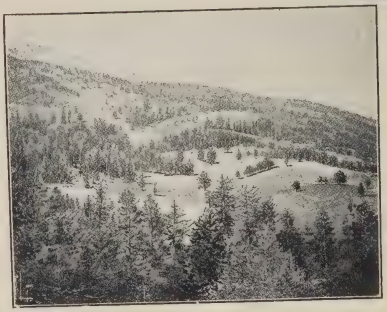


Fig. 319. — Les forêts créées ou recréées.
Vallée de Crevoux, en Dauphiné.

accumulant pendant plusieurs années les débris végétaux qui constituent peu à peu un humus : c'est l'œuvre qui est achevée ou en voie d'exécution sur les plaines naguère stériles de la Sologne, des Landes, de la Champagne, par la plantation de pins, lesquels apportent, en outre, le produit précieux de leur bois et de leur résine (fig. 318). Ou bien reboiser les pentes des montagnes, d'où les torrents entraînent la terre végétale quand les racines ne la fixent plus à la roche : c'est l'œuvre qui est en assez bonne voie dans la plupart de nos montagnes soumises au climat sec de la Méditerranée, où l'on avait inconsidérément déboisé pour offrir un domaine plus vaste à la dent ruineuse et au pied destructeur des moutons. Aujourd'hui, les Pyrénées Orientales, les Cévennes, les Alpes de Provence (fig. 319 et 320) sont soumises à un reboisement judicieux.

FIG. 320. — LES FORÊTS CRÉÉES ET RÉCRÉÉES.
Vallée du Queyras, dominée par le Viso.
Photo Fournier.

Là encore, la main de l'homme est intervenue énergiquement, — et heureusement, — pour créer le paysage végétal.

CHAPITRE VI

Les habitations.

Il ne s'agit point ici du style des habitations ; s'il vous intéresse, vous en apprendrez le nécessaire dans le livre de M. Brutails : *Pour comprendre les monuments de la France.* Mais, dans les paysages français, où l'homme, on l'a vu, est partout, l'habitation forme un élément essentiel : elle est, avec la culture, l'élément essentiel de ce *paysage artificiel* que l'homme a *surimposé* au paysage naturel. Or, si la géographie n'est point tout dans les causes qui ont déterminé la forme et l'emplacement des maisons, elle y est bien, pour quelque chose.

I. — CE QUE LA GÉOGRAPHIE N'EXPLIQUE PAS

Si vous rencontrez parfois dans telle ou telle contrée des maisons d'un style particulier, ces maisons peuvent être nées, non point des conditions locales, du climat ou du sol, mais de la fantaisie ou de la « folie » (le nom en est resté à un certain nombre de « maisons des champs ») d'un nouveau ou d'un ancien riche. Vous trouverez ainsi des fermes normandes jusque dans le pays basque, des maisons mauresques en Flandre et des chalets vosgiens sur le bord de la Méditerranée, sans compter ces hybrides de normand, de vosgien, de mauresque et de basque, dont on pourrait trouver des exemplaires en pleine banlieue parisienne. Ce sont des éléments du paysage heureusement encore assez rares. La géographie ne saurait assumer la responsabilité de leur construction, ni en donner la *raison* d'être, puisque, à vrai dire, ils n'en ont point.

Plus sérieusement, et plus généralement, l'histoire, et non

point la géographie, explique bien des traits dans les maisons de telle ou telle province. Combien savent aujourd'hui que les tours de guet et les tours fortifiées de forme demi-circulaire dont on trouve encore les vestiges dans les monts des Maures (en Provence) et dans la Maurienne (en Savoie) sont un héritage des Maures, qui ont laissé leur nom aux deux pays?

FIG. 321-322. — ANOMALIES GÉOGRAPHIQUES, CONSÉQUENCES HISTORIQUES.

Fig. 321. Les arcades mauresques et espagnoles en pays franc-comtois : Louhans.

De même, les Flandres comme la Franche-Comté ont gardé d'une occupation espagnole de plusieurs siècles, bien des maisons de style espagnol, et par là mauresque, dont certains détails, comme les arcades, faites pour abriter d'un soleil ardent, étonnent dans des pays où la lumière est rare (fig. 321).

De même encore, la maison savoyarde, avec ses toits plats, mal faits pour supporter la neige, et ses escaliers extérieurs, a subi l'influence italienne, qui s'explique par les destinées longtemps communes de la Savoie et du Piémont (fig. 322). Plus généralement, la maison rurale *à étages*, peu connue dans le Nord, propre aux pays de la Méditerranée, s'est, des bords de cette mer, propagée jusqu'à la Bourgogne, sur toute la bordure orientale du Massif Central, et jusqu'au golfe de Gascogne, sur les plateaux du Quercy et du Périgord.

Fig. 322. Les toits plats à l'italienne en Savoie : Allevard.
Photo Garden.

On ne saurait donc mettre assez de prudence dans l'*explication* géo-

graphique des habitations. Même si leur type est répandu dans toute une province, il n'est point sûr qu'il soit uniquement inspiré par la nécessité de s'adapter au climat, au sol, au relief et à la végétation de la contrée.

II. — CE QUE LA GÉOGRAPHIE PEUT EXPLIQUER

Pourtant, et surtout dans les campagnes, l'obligation de tirer le meilleur parti, et au plus juste prix, des ressources naturelles, de lutter le plus efficacement contre les intempéries locales, beaucoup plus sensibles que dans les villes, en un mot, la vie plus proche de la nature expliquent que le paysan, beaucoup plus que le citadin, ait, dans la mesure du possible, ajusté l'ordonnance de sa maison aux conditions du lieu où il l'a construite.

Ce sont les signes *visibles* de cette adaptation de la maison aux régions où elle s'élève que l'on passera ici en revue, les signes *visibles*, c'est-à-dire ceux qui entrent dans la composition du *paysage*, puisque c'est l'explication des paysages qui est notre propos. Or, ces signes peuvent se grouper sous trois chefs : la matière dont la maison est faite ; la forme de la maison ; enfin, sa situation.

III. — LES MATÉRIAUX DE LA MAISON

Il va sans dire que, depuis la diffusion des transports commerciaux par les voies navigables et surtout par les voies ferrées, rien ne s'oppose plus à ce que l'on construise des maisons en pierre de taille dans les régions dépourvues de calcaire, en bois dans les régions sans forêts, en fer ou en agglomérés de mâchefer dans les régions qui n'ont ni minières, ni hauts fourneaux, ni aciéries. Néanmoins, malgré l'enrichissement des campagnes, la maison rurale, encore aujourd'hui, est surtout construite avec les matériaux du pays, sauf quelques matériaux d'un transport particulièrement aisé comme l'ardoise. L'enrichissement et le progrès se manifestent plutôt par une transformation rationnelle et onéreuse de ces matières indigènes que par l'importation de matières étrangères : par exemple, la facilité d'importer la houille a, dans les pays

d'argile, permis de remplacer le torchis et la brique crue par la brique cuite, plus solide et plus durable.

FIG. 323-326. — MAISONS DE PIERRE.

Fig. 323. Ferme du Soissonnais; rôle important de la pierre, dans ce pays calcaire.

Maisons de pierre. — Les maisons construites en pierre, « en dur », vous les trouverez donc dans tous les pays de calcaire, comme la région parisienne, aux belles pierres de taille (fig. 323); comme la Bourgogne, où la « pierre de Bourgogne » est fameuse; comme la Campagne de Caen, où la « pierre de Caen » a servi à bâtir non seulement les églises normandes, mais les plus fameuses cathédrales d'Angleterre; comme la Lorraine, comme le Poitou, comme les Causses, comme les Pyrénées Occidentales et bien d'autres provinces : le caractère monumental des édifices comme l'aspect cossu et solide de la moindre maison rustique proviennent de la belle qualité

Fig. 324. Maisons en blocs de granite non cimentés : hameau breton.

Fig. 325. Maisons bretonnes de Lanveaux.

Fig. 326. Un *manoir* dans un pays de granite : la ferme de Trévoux.

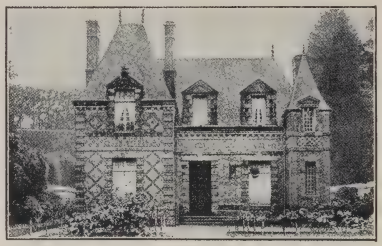


Fig. 327. — Maisons ornée de silex a la Chapelle-sous-Dun (pays de Caux.)
Photo Hauduc.

de cette matière de choix. Elle est tellement solide et si facilement taillable que, dans bien des maisons rustiques, on l'emploie sans ciment, sous forme de dalles plates empilées: telles sont les *laves* de Bourgogne et les *rouches* de Beauce.

Mais, dans les pays de calcaire, souvent la portion superficielle des assises a été en partie décalcifiée par les eaux d'infiltration. Au lieu de la pierre de taille bien homogène, on n'y trouve que de la pierre meulière, solide encore, mais moins belle, rougeâtre et criblée de trous. Au reste, ces trous sont commodes pour la bâtisse, le mortier y pénétrant et cimentant mieux les pierres entre elles. La pierre meulière est la matière ordinaire des maisons de la banlieue parisienne, parce qu'on la tire facilement et en abondance du calcaire grossier, d'âge tertiaire, qui constitue l'assise essentielle des plateaux et des *monts* qui entourent Paris (Montmartre, Montrouge, Ménilmontant, etc.) .

Quant aux autres pierres utilisées pour les maisons, ce sont surtout les roches siliceuses, pour la plupart moins homogènes et moins solides, et surtout moins faciles à tailler. Les blocs de granite qui fournissent la matière des maisons bretonnes (fig. 324 et 325), sont souvent à peine équarris et empilés les uns sur les autres sans ciment (fig. 326). De même les dalles de granite et de schistes employées dans le Bocage, en Limousin et dans la Marche. De même les *lauzes*, ou

Fig. 328. — Murs en pierre sèche, en Bretagne, près du phare de Sein.

pierres plates de basalte et de trachyte, employées dans les régions volcaniques de l'Auvergne ou du Velay.

Dans certains pays où la pierre dure est l'exception, on ne l'emploie que pour le soubassement et pour l'ornement des maisons. Par exemple, dans le Pays de Caux, où le sol, constitué par de la craie tendre, peu utile à la construction, contient des « rognons » de dur silex, ceux-ci sont enchâssés dans le torchis des maisons rurales ou bien constituent d'élégants ornements dans les constructions plus riches (fig. 327). Au contraire, dans les pays où la pierre est partout, elle sert à la construction, non seulement des maisons et de leurs dépendances, mais même de la moindre clôture. Sur la côte du Finistère, où le vent est rude, les maigres cultures sont abritées par tout un damier de murs en pierres sèches, grès ou granite (fig. 328). Dans un autre pays de granite, la Marche du Limousin, vous retrouverez les mêmes clôtures de champs faites de pierres empilées, ou même de dalles encastrées droit en terre.

Fig. 330. Troglodytes modernes des Roches, près de Tours.

Fig. 329-331. — Troglodytes de jadis et d'aujourd'hui.

Fig. 329. — Les grottes préhistoriques des Eyzies, sur la Vézère, en Quercy.

Enfin, il est des pays où même la pierre *en place* joue un rôle dans l'habitation : les

Fig. 331. Ferme taillée dans le roc, à Bourré (Loir-et-Cher).

FIG. 332-333. — MAISONS DE BRIQUE.
Fig. 332. Ferme de Sologne.

habitations y sont creusées dans le roc même. On les trouve surtout là où les eaux ont commencé le travail de creusement, dans des roches à la fois perméables et solides, c'est-à-dire dans certains calcaires et dans quelques craies. C'est là que l'on trouve encore aujourd'hui, en assez grand nombre, des *troglodytes*, c'est-à-dire des habitants des cavernes. Les premiers hommes dont la préhistoire trouve trace dans notre pays furent des troglodytes : témoins les grottes des Eyzies (fig. 329) et de Cro-Magnon, aux confins septentrionaux du Quercy calcaire. Il y a encore des troglodytes dans ces pays-là, comme aussi dans les Causses, ou encore dans certaines vallées de l'Anjou et de la Touraine (fig. 330 et 331), au sol de craie dure.

Maisons de torchis, de pisé et de briques.— Là où la pierre manque, où le sol est fait de limon et d'argile, la maison ne fut longtemps construite qu'en torchis ou en pisé, c'est-à-dire en argile plus ou moins mêlée de sable, avec des branches ou de la paille incorporées, pour *armer* la matière, la rendre tenace et résistante. Pauvre matière malgré tout, et peu solide. Les maisons qu'on en fait doivent avoir peu d'ouvertures : celles-ci affaibliraient la force des

Fig. 333. Maison de *maraîchins* à Clairmarais (Marais vendéen).
Photo Vlain.

murs. Elles n'admettent point d'étages ; le toit doit être léger. Ainsi le torchis appelle le chaume. Tels sont les caractères des anciennes maisons dans tous les pays d'argile : Sologne, Dombes et pays de la Garonne, Champagne humide (pays d'Othe), Normandie centrale (pays d'Auge) et Flandre.

FIG. 334-335. — MAISONS DE BRIQUES.
Fig. 334. Village picard.

On a vu déjà comment, dans ces pays, le progrès et la prospérité, la construction des voies ferrées et la possibilité d'amener le combustible pour les fours, permettent, assez rapidement, la substitution de la brique au torchis. Il n'est pas de pays, si déshérité et si pauvre, où vous ne voyiez la substitution commencée (fig. 332-333). En Picardie, pays de cultures riches, elle est presque achevée (fig. 334). Dans le Nord minier, où le combustible se trouve sur place, elle l'est absolument, et depuis de nombreuses années : tous les *corons* des mineurs sont construits en briques (fig. 335). Et la brique solide a permis de remplacer sur le toit le chaume par les ardoises.

Maisons de bois. — La construction en bois domine dans toutes les régions de montagnes où il y a des forêts.

Fig. 335. *Coron* de mineurs, à Anzin, dans le Nord.

Il faut, cela va sans dire, en voir la cause dans ce que la matière est abondante et facile à recueillir comme à renouveler.

Mais il y a encore une autre raison. Dans nos montagnes forestières, le climat est par-

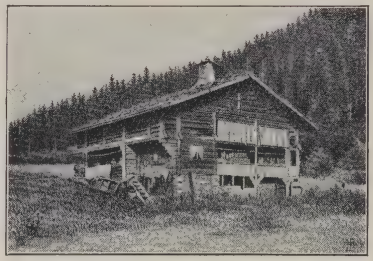


Fig. 336-337. — MAISONS DES BOIS.

Fig. 336. Chalet savoyard (Alpes).

ticulièrement humide, la présence même des bois l'atteste ; les hivers sont neigeux ; il faut que la maison ait la solidité et l'élasticité suffisantes pour résister au poids de la neige, tout en étant assez chaude pour bien enclore les habitants pendant les rudes et longs hivers. Les rondins de sapin et de hêtre bien équarris, avec un lit de mousse entre chaque assise, possèdent toutes ces qualités.

De là le succès persistant du bois dans la construction des chalets des Alpes (fig. 336), du Jura (fig. 337) et des Vosges.

Partout où règnent le sapin, le pin ou le hêtre, même dans les plaines, la maison de bois apparaît : dans les pinèdes des Landes (fig. 339), comme au milieu des hétraies du Morvan (fig. 338), la maison du résinier landais, la maison du bûcheron morvandiau sont en bois. Là où le sol est argileux, le torchis s'y mêle (fig. 340 et 341), ou bien, dans les régions détrempées et sableuses, comme la Camargue, le simple roseau (fig. 340).

Dans bien d'autres pays, en Normandie, en pays basques, dans presque toutes les campagnes humides de l'Ouest, le bois est un élément important de la construction ; il n'est déjà plus l'essentiel.

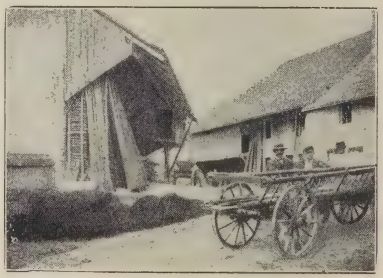


Fig. 337. Maison du Haut Jura.

IV. — LA FORME

La disposition et les dimensions ou plan. — Les dimensions de l'habitation, — j'entends de l'habitation

FIG. 338-341. — MAISONS DE BOIS.

Fig. 338. Maison de fabricant de margottins, près de Clamecy (Nivernais). En Puisaye, pays d'argile humide, le bois est la matière de construction la plus courante.

Fig. 339. Maison de résinier et de bûcheron dans les bois de pins Landes. Le pin, qui est la richesse du Landais, à qui il fournit le bois et la résine, lui donne aussi les matériaux de la maison.

Fig. 340. — Maison du Marais Breton, à Saint-Hilaire-du-Riez. Dans ce pays de bois et d'argile, le torchis se mêle au bois.

Fig. 341. Habitations lacustres, près d'Arcachon. Rien ne leur manque pour rappeler les maisons lacustres de la préhistoire.

Fig. 342. Cabane de roseaux, en Camargue.

Fig. 343. Ferme de brique, du Cambrésis (Nord).

FIG. 342-343. — MAISONS DES PAYS ÉVENTÉS.

rurale, — dépendent, non point des agents géographiques proprement dits, mais des circonstances économiques.

A la grande exploitation, au fort rendement du sol correspond la grande ferme, avec ses hautes granges, ses vastes étables, écuries et porcheries, sa laiterie, sa basse-cour, un petit monde (fig. 343 et 344), parfois ouvert sur la route, le plus souvent fermé sur une cour qu'il encadre, ou dans une enceinte où il s'éparpille.

A la petite exploitation, au faible rendement du sol correspond la petite ferme, le plus souvent composée d'un seul corps de bâtiment, plus ou moins long, où se succèdent de bout en bout l'habitation des hommes, celle des bêtes et les greniers.

Fig. 344. — Grande ferme de pays riche.
Ferme alsacienne.

Cette forme simple et réduite à un minimum d'espace, où bêtes et gens voisinent, vous la trouverez dans toutes nos provinces où domine la petite culture (le Midi excepté, on verra plus loin pourquoi) : dans le Massif Central, dans l'Ouest, en Bretagne ; dans l'Est, de l'Ardenne à la Lorraine et à la Franche-Comté; en Bourgogne, en Dauphiné.

Au contraire, la ferme aux bâtiments composés, formant un rectangle ouvert ou fermé de bâtiments se tenant et se surveillant les uns les autres, vous la trouverez dans les pays de grande culture : en Beauce, en Brie, en Soissonnais, en Picardie, en Champagne, dans la Flandre intérieure et le Hainaut, en Alsace. Vous la trouverez encore, mais là étalant ses divers bâtiments dans une grande cour enclose (la *hof*), en Flandre, ou même les éparpillant dans un vaste pré entouré d'arbres (la *masure* et son *fossé*), dans la Haute Normandie (fig. 347). Pourquoi cette disposition différente dans nos riches plaines intérieures et sur les bords de la mer du Nord

et de la Manche ? Il semble bien que les causes géographiques n'y soient pour rien, et que seules des habitudes ancestrales aient maintenu les Flamands et les Normands venus du Nord fidèles à l'ordre dispersé qu'avaient adopté leurs ancêtres.

Fig. 345-346. — Maisons a étages.
Fig. 345. Pont-en-Royans, dans les Alpes.

La dispositon et les dimensions en élévation. — L'*élévation* dans le paysage joue un rôle plus important encore que le *plan*. Or, dans la plupart de nos campagnes françaises, vous constaterez qu'une règle domine la construction de la maison rurale : c'est le terre-à-terre. Pas d'étages : la maison d'habitation n'en a pas plus que les autres constructions ; l'homme vit à la hauteur, et souvent au contact de ses bêtes.

Il faut aller dans le Midi, ou dans les régions qui ont toujours été en contact avec lui, comme les plateaux qui ceinturent le Massif Central au Sud, comme les pays du Rhône et de la Saône jusqu'à la Bourgogne, comme le Dauphiné, la Savoie et la Bresse, pour trouver la maison surélevée d'un et même de deux étages.

La raison de ce luxe est rarement l'importance de l'exploitation : dans le Midi, le domaine est généralement petit, et en tout cas de faible rendement. Sans doute, la disposition en étages est parfois une nécessité due à l'exiguïté de l'espace, dans certaines vallées de montagnes : c'est ainsi qu'en Dauphiné, les maisons de Pont-en-Royans, ayant difficilement trouvé place dans l'étroite vallée de la

Fig. 346. Ferme basque.

Baune, ont regagné en hauteur ce qu'elles ne trouvaient pas en largeur (fig. 345). Mais, le plus souvent, cette disposition est due à une répugnance qu'éprouvent toutes les populations méridionales, et notamment les méditerranéennes, à habiter en contact avec les animaux. De là ce dispositif qu'on trouve sur tout le tour de la Méditerranée, et qui apparaît jusqu'en Périgord et en pays basque (fig. 346): l'habitation des bêtes au rez-de-chaussée, l'habitation des hommes au premier étage, où l'on accède souvent par un escalier extérieur, qui aboutit généralement à un balcon, protégé par une avancée du toit en auvent. Où est, ici, la cause d'ordre géographique? Les mœurs, les traditions jouent, sans aucun doute, un rôle bien plus efficace.

FIG. 347. — LES TOITS POINTUS SOUS LE CIEL PLUVIEUX : FERME DU CAUX.

On remarquera aussi le *fossé*, levée de terre surmontée d'arbres, pour abriter la maison du vent.

Le toit et l'escalier. — Elles jouent un rôle égal dans la façon dont la maison est couverte. Il est vrai qu'en bien des régions les toits hauts et inclinés sont déterminés par la nécessité de faciliter l'écoulement ou le glissement de l'eau de pluie ou de la neige. Ils sont surtout fréquents sous les climats humides ou neigeux : tous les chalets de montagne que l'on a vus plus haut ont une pente forte, un profil aigu; de même le toit de la ferme normande (fig. 347), exposée au climat maritime et pluvieux de la Manche. Mais il y a des pays de climat plus sec, où le toit pointu est, au sens propre, de mode.

Contre le vent, il arrive que le toit descend le plus près possible du sol, laissant au mur une faible hauteur : dans la Flandre maritime, balayée par les vents de la mer du Nord, le toit des vieilles maisons descend jusqu'à 1^{m}, 50 du sol ; de même celui de la maison du Morvan, du buron d'Auvergne ou du Vivarais (fig. 348). En Camargue, contre le mistral, le toit descend jus-

qu'à 1[m], 50 dans les directions d'où peut venir le vent terrible, Nord, Ouest, Est ; la seule façade élevée et découverte s'ouvre au midi.

Cette dissymétrie du toit, incliné d'un côté, presque plan de l'autre, est particulièrement frappante dans la maison basque ci-dessus (fig. 346), où, tandis que vers l'Est s'allonge un toit plat, vers l'Ouest, d'où vient le rude vent de mer, qui apporte la pluie, le toit descend plus près du sol.

Ainsi donc le climat, pluie ou vent, détermine souvent la forme aiguë et l'inclinaison du toit. Mais l'histoire et les rapports de province à province y sont souvent pour beaucoup, et aussi la matière dont est faite la maison : la matière des murs, si elle est peu solide, demande un toit bas.

FIG. 348. — LA MAISON CONTRE LE VENT : BURON DU GERBIER DE JONCS (Vivarais).

Maison trapue et basse ; toit touchant presque la terre.

Les toits plats l'emportent dans les régions de climat sec et chaud. Ils triomphent dans tout le Midi méditerranéen : le Roussillon (fig. 349), le Bas Languedoc (fig. 350), le connaissent comme la Provence (fig. 351). On notera, toutefois, que le toit plat se retrouve encore (sans doute par suite de circonstances historiques et de rapports anciens) dans bien d'autres plaines non méditerranéennes, en Bresse et jusqu'en Bourgogne.

Quant à la matière du toit, on a déjà vu la supériorité du bois dans les régions neigeuses : elle réside dans sa souplesse et dans son élasticité. Aussi le toit du chalet alpin est-il couvert de *tavaillons*, ou lames de sapin, que l'on retrouve dans bien des montagnes. Mais souvent aussi, pour les fixer en cas de bourrasque, on y met quelques gros blocs de pierre.

Partout où dominait le chaume, par-dessus les murs de torchis, la tuile, aujourd'hui, surmonte les murs de briques, et

FIG. 349-351. — MAISONS A TOITS PLATS, DU MIDI MÉDITERRANÉEN.

Fig. 349. Prats-de-Mollo (Pyrénées-Orientales).

Fig. 350. Mas du vignoble bas-languedocien.

pour la même raison qui a fait remplacer le torchis par la brique : le progrès des transports, l'arrivée de la houille, qui permet de cuire l'argile. C'est aussi au progrès des transports qu'il faut attribuer la propagation de l'usage de l'ardoise.

Les ouvertures varient avec le climat : rares et petites dans le Midi ensoleillé, elles se font plus grandes dans les pays de peu de lumière. Elles s'orientent, dans ces pays, toujours vers l'Est ou le Midi, vers le soleil, contre le vent. En Armor, les maisons des pêcheurs ont leurs ouvertures, non point vers la mer, mais vers la terre ferme. De même dans le Midi, de la Méditerranée jusqu'à Valence, toutes les ouvertures sont, malgré la chaleur, pratiquées vers le Sud : c'est par défense contre le mistral, qui vient selon les points, du Nord, du Nord-Ouest et du Nord-Est. La maison de la Camargue est bâtie en longueur dans le sens du vent, pour lui offrir moins de prise. La maison basque n'a aucune ouverture du côté du vent d'Ouest, qui souffle en tempête.

Fig. 351. Mas provençal.

Dans le Midi, vous trouverez encore, comme trait caractéristique, depuis le pays basque jusqu'aux Alpes, l'escalier extérieur dans les maisons à étages. Il évite ainsi de prendre de l'espace dans l'intérieur de la maison paysanne, car l'espace y est rarement en excès. L'escalier

extérieur s'est propagé, comme le toit plat, assez profondément vers le Nord, mais en s'adaptant, si l'on peut dire, aux conditions moins clémentes du climat : en Dauphiné et en Savoie, il se termine par une galerie bien abritée, qui permet la circulation en temps de neige ; on y suspend les légumes à sécher ; on y installe la provision de bois pour l'hiver.

Fig. 352-354. — Situation des édifices.

Fig. 352. Maison de guet, sur une position dominante : la Maya, en Corse.

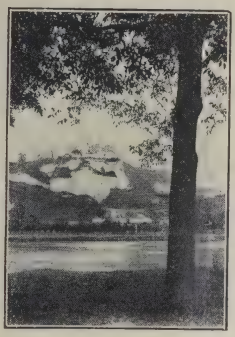


Fig. 353. Le château fort : le Château-Gaillard, vu du Petit-Andelys.

Photo Darnault.

V.—LA SITUATION

Nous considérerons ici la situation de la maison isolée, réservant pour le chapitre suivant l'étude des groupes de maisons, ou agglomérations.

La maison rurale isolée, la ferme, a en général sa situation déterminée par la nécessité de trouver l'eau au voisinage, et par l'utilité d'être ensoleillée et abritée des vents qui détériorent les toitures et amènent la pluie. La première raison n'intervient pas dans les régions de terrains imperméables, où l'eau ruisselle ou stagne partout. Mais dans les régions de terrains perméables, chaque source est un site d'habitation.

Quant à l'orientation sur les pentes ensoleillées et abritées du vent dominant, c'est une loi quasi générale,

Fig. 354. Le sanctuaire de pèlerinage : Vézelay, dans l'Yonne.

FIG. 355-356. — SITUATION DES ÉDIFICES.

Fig. 355. Le monastère dans un vallon isolé, au milieu des bois : la Grande Chartreuse.

qui se vérifie dans le pays basque comme en Lorraine, en Boulonnais comme en Provence. La crainte du vent de mer, dans les régions maritimes, est forte. Quand aucun abri naturel ne s'offre, — c'est le cas du Caux, — on y supplée par des levées de terre, ou *fossés* garnis d'arbres qui entourent la maison et sa *masure* (pré ou verger); (voir ci-dessus, p. 196, fig. 347). Contre le mistral, dans la vallée du Rhône, ce sont les cyprès qui entourent, semblablement, la ferme. Pourtant, dans les pays de sol par trop détrempé, comme la Flandre maritime, où la circulation et les charrois sont particulièrement difficiles, la maison est installée au milieu du domaine, quelle que soit la situation de celui-ci : la nécessité de se trouver au plus près du travail quotidien prime tout.

Il vous sera facile de vérifier ces lois générales pour la plupart des maisons rurales isolées. On n'y insistera pas ici.

En outre, vous trouverez certains édifices de destinations spéciales sur les points où ces destinations pouvaient le plus heureusement s'accomplir : les « maisons de guet » sur les promontoires (fig. 352), comme les châteaux-forts sur les hauteurs dominantes (fig. 353), que recherchent aussi les sanctuaires (fig. 354), faits pour attirer de loin

Fig. 356. L'auberge, à une croisée de route : le Grosser Bœlchen, dans les Vosges.

l'adoration des pèlerins et rappeler à tout passant l'existence d'un Dieu ou d'un saint ; les monastères, cachés dans un vallon entouré de monts et de forêts (fig. 355) ; enfin, l'auberge, à une croisée de routes, au débouché d'un col, à la sortie d'une forêt, partout où la nature a dicté l'étape (fig. 356).

CHAPITRE VII

Les agglomérations.

I. — LA QUESTION PRIMORDIALE DE L'EAU

Les maisons de France ne sont généralement isolées les unes des autres que dans les plaines de sol imperméable, où l'eau se trouve partout. La question de l'eau, — primordiale pour les hommes et pour les bêtes, — étant résolue par la nature, la maison rurale s'installe le plus près possible de l'exploitation. Certes, dans ces régions imperméables, les agglomérations ne manquent pas ; mais elles sont très petites : quelques maisons groupées autour de la paroisse et de la mairie, voilà toute l'*agglomération*, que l'on trouve dans

FIG. 357-358. — AGGLOMÉRATIONS DE SOL HUMIDE ET DE SOL SEC.

Fig. 357. En sol humide, hameaux petits et nombreux. Le hameau de Loquenval, en Bretagne.

Fig. 358. En sol sec bourgs agglomérés gros et rares. Village de Beauce.

une commune de la Bretagne intérieure (fig. 357-360). Il n'est pas rare que, pour une commune de 500 ou 600 habitants, on ne trouve que 30 ou 40 habitants agglomérés au chef-lieu ; les autres sont répartis dans des fermes isolées, égaillées au milieu des prés et des landes.

Dans les plaines au sol perméable, les maisons sont groupées, et les agglomérations sont d'autant plus fortes et d'autant moins nombreuses que la couche perméable est plus épaisse et qu'il faut forer des puits plus profonds et plus coûteux pour trouver les argiles et la nappe aquifère. En Beauce (fig. 358), les villages sont entièrement serrés autour du puits communal ; seules, les très grandes fermes peuvent s'offrir le luxe d'un puits particulier et de l'isolement.

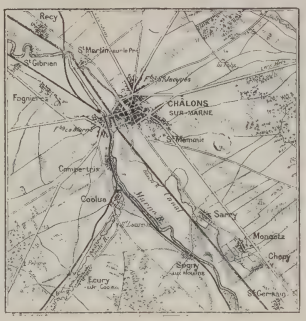


FIG. 359-360. — GROUPEMENT DES HABITATIONS SUR UN SOL PERMÉABLE ET SUR UN SOL IMPERMÉABLE.

Fig. 359. Sur un sol perméable. En Champagne Pouilleuse : habitations agglomérées.

II. — AGGLOMÉRATIONS DE MONTAGNE

On comprend que la densité de la population soit à l'ordinaire bien plus faible dans la montagne que dans la plaine : les ressources y sont moindres et les terrains incultes y sont bien plus nombreux. La densité de population moyenne pour toute la France est de 72 habitants au kilomètre carré ; celle du Jura, le plus peuplé de nos massifs montagneux, est de 50.

Fig. 360. Sur un sol imperméable. En Bretagne : habitations dispersées.

L'emplacement des

FIG. 361-363. — SITUATION DES VILLES DE MONTAGNE.

Fig. 361. Village de cirque. Cirque de Navacelles, dans les Pyrénées.
Photo Boulanger.

agglomérations dans la montagne a été impérieusement dicté par la nature, plus rude ici que dans la plaine. Deux problèmes, en effet, se posent avec force pour tout montagnard qui bâtit sa maison : s'abriter des intempéries et communiquer avec le bas pays, sans lequel il ne peut vivre. Contre les intempéries, froid, vent et neige, les agglomérations de montagne évitent également les hautes altitudes et les fonds de vallée étroits, qui sont à la fois très humides et très froids (plus froids souvent que les hauts sommets). Certaines s'étalent dans les bassins larges, abrités et ensoleillés, dans les cirques des Pyrénées (fig. 361) ou dans les vastes vallées intérieures des Alpes (fig. 362), souvent sur le cône de déjections d'un affluent, dont le gravier perméable leur assure un sous-sol sec, dont l'altitude relative au-dessus du thalweg les met à

Fig. 362. Village de bassin intérieur : Beaufort, dans le bassin du Doron (Alpes).
Photo Lévy.

Fig. 363. Sur un versant de vallée bien exposé : Molito-les-Bains, dans les Pyrénées.
Photo Labouche frères.

l'abri des inondations. D'autres s'échelonnent sur les pentes moyennes des vallées plus étroites, sur le versant qui regarde vers le midi et le soleil, aux *adrets* (fig. 363).

En vue des relations avec le bas pays, les agglomérations des vallées sont naturellement bien placées. Mieux placées encore sont celles qui se trouvent au débouché d'un col ou d'un port fréquenté, comme par exemple Saint-Jean-Pied-de-Port, au pied du port de Ronceveaux, sur une des routes entre France et Espagne les plus passantes depuis des temps très anciens (fig. 364). Mais les plus privilégiées sont celles qui se trouvent au contact même de la montagne et de la plaine, marchés naturels, où montagnards et gens du bas viennent échanger les produits de leur sol. Beaucoup sont devenues de grandes villes : Grenoble, à la sortie des Alpes (fig. 365), Besançon, au contact du Jura, Saint-Dié, au pied

FIG. 364-366. — SITUATION DES VILLES DE MONTAGNES.

Fig. 364. — Au débouché d'un col : Saint-Jean Pied de Port, dans les Pyrénées.

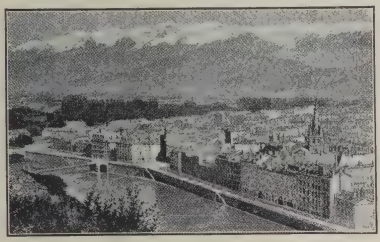


Fig. 365. Au contact de la montagne et de la plaine : Grenoble, au pied des Alpes.

Fig. 366. Saint-Dié, au pied des Vosges. *Photo Weick.*

FIG. 367-369. — FONCTIONS DIVERSES DES AGGLOMÉRATIONS MONTAGNARDES.
Fig. 367. Le village pastoral : les Estables, dans les Cévennes.

des Vosges (fig. 366), Foix et Tarbes, au pied des Pyrénées, en sont de bons exemples.

En montant vers les hauteurs, vous trouverez, au voisinage des hauts pâturages d'été, des hameaux beaucoup moins importants. Dans nos Alpes, ce ne sont guère que des « villages d'été », habités pendant le temps que les bêtes paissent dans les alpages, abandonnés en hiver, — en somme, une collection de chalets. Mais dans le Massif Central, et notamment dans les Cévennes, des vrais villages ainsi placés ne sont pas rares, comme celui des Estables, au nom si caractéristique (fig. 367).

Fig. 368. La ville-forteresse : Briançon, dans les Alpes.

Tels sont les principaux types d'agglomérations que vous trouverez en montagne. On peut en ajouter deux autres, qui sont, à la vérité, secondaires, parce qu'ils ne tiennent pas aux racines profondes de la vie montagnarde et naquirent des mœurs plus ou moins éphémères de certaines civilisations : la *ville-*

Fig. 369. La ville thermale : Cauterets, dans les Pyrénées.

forteresse, sur les principaux passages de la montagne, — par exemple, dans les Alpes, Briançon (fig. 368), et la *ville de villégiature*, dont l'emplacement est dû à la proximité de centres d'excursions, — par exemple, Chamonix, au pied du Mont-Blanc, — ou à l'existence d'une source thermale, ou aux deux causes réunies — par exemple, Cauterets, au pied des Pyrénées (fig. 369).

III. — AGGLOMÉRATIONS DE PLAINE

Dans les plaines, la population est en général plus dense que dans les montagnes, les agglomérations sont plus nombreuses et plus grosses.

A leur situation il n'est pas toujours de raison géographique nettement ou immédiatement discernable, et, d'ailleurs, quand il s'agit de l'œuvre des civilisations humaines, il faut éviter le déterminisme géographique, absolu et simpliste, avec autant de soin que le scepticisme. Tel gros bourg lieu de foire, marché de grains ou marché aux bestiaux (fig. 370), doit son importance à l'existence d'une abondante matière négociable alentour. Mais il aurait pu, sans doute, naître et se développer à quelques kilomètres plus loin, aussi bien qu'ici même. Retenons, cependant, que, si le site même n'était pas strictement déterminé par la nature, l'existence du marché dans la région était fatale.

FIG. 370. — LA RAISON D'ÊTRE D'UN GROS BOURG DE PLAINE : LA HALLE DE BRIENNE, EN CHAMPAGNE.

Dans les plaines, certaines lignes et certains points exercent une attraction singulière sur les habitants : ce sont les lignes et les points qui en accidentent le relief monotone, soit par des ressauts, soit par des creux, côtes et buttes, dépressions et vallées. Les premières, par leur position dominante, favorable à l'établissement de châteaux et de places-fortes ou encore de sanc-

FIG. 371-372. — VILLES DE BUTTES.
Fig. 371. Alise-Sainte-Reine (Alésia).
Photo Neurdein.

tuaires, ont vu s'édifier sur leurs pentes ou à leurs pieds les maisons des paysans qui venaient emprunter le secours du seigneur militaire, ou bénéficier des secours spirituels et des richesses temporelles des moines. Les secondes, lignes d'eau, routes naturelles et lieux de cultures riches, ont fait naître les marchés, les ports et les gares.

Villes de buttes. — Ainsi, sur les buttes calcaires de nos plaines se sont édifiées, autour d'un donjon, de petites places fortes, — des *oppida*, comme disaient les Romains, — dont le type le plus célèbre en France est cette Alise-Sainte-Reine, — *Alésia*, — qu'immortalisa Vercingétorix. On l'aperçoit, quand on se rend en chemin de fer de Paris à Dijon, non loin de la station des Laumes, dominée par la gigantesque statue du héros gaulois (fig. 371). Autour du château de jadis, certaines agglomérations anciennes sont, jusqu'à nos jours, demeurées des villages (fig. 372), moins importants même qu'à l'époque où le château jouait son rôle dans une France non pacifiée.

D'autres, au contraire, se sont développées grâce au commerce, et sont devenues les marchés du bas pays qu'elles dominent (fig. 373).

D'autres, enfin, sont devenues de véritables villes. Mais alors, à mesure que la France se pacifiait dans l'ordre monarchique puis républicain, la ville crevait sa vieille ceinture de fortifications démodées, débordait de la hauteur

Fig. 372. Turenne.
Photo Boulanger.

FIG. 373-374. — VILLES DE BUTTES.
Fig. 373. Sancerre.
Photo Lévy.

natale sur les pentes et jusqu'à la plaine, par des faubourgs qui se muaient peu à peu en « ville neuve » (fig. 374). Aujourd'hui, quand vous abordez ces doubles cités par la gare du chemin de fer, vous débarquez dans le bas pays, et si vous voulez voir la vieille ville, il vous faut traverser les « quartiers neufs », dont certains ont souvent, d'ailleurs, plus d'un siècle d'existence, grimper par des rues étroites et tortueuses, jusqu'à l'emplacement de l'ancienne citadelle, souvent rasée et remplacée par une esplanade plantée d'arbres, d'où vous aurez belle vue sur toute la contrée. Je ne donne point de nom, car vous trouverez des centaines de cités en France bâties sur ce modèle, et notamment celles dont le nom se termine par le suffixe *dun* (du latin *dunum*, hauteur), Verdun, Loudun, Châteaudun, etc., ou par les mots *Château* ou *Castel*, Neufchâteau, Château-Vieux, Castelsarrasin, etc.

Villes de vallées. — La même règle, à peu près, se vérifie pour les villes bâties dans les vallées : la vieille ville, bâtie dans la région de facile défense, puis débordant par les faubourgs, aux époques de vie plus facile, dans la zone découverte. Villes construites, comme Paris aux origines, dans des îles fluviales, puis s'étendant sur les deux rives (fig. 375) ; villes s'encastrant, comme Besançon, dans la boucle presque fermée du méandre d'une rivière, qui dessinait le fossé naturel de la citadelle, puis poussant leurs

Fig. 374. Laon.

FIG. 375-377. — VILLES DE VALLÉES.

Fig. 375. Paris, en aval de l'île de la Cité (port Saint-Nicolas).

Photo Cosson.

faubourgs au delà de l'isthme du méandre ; villes bâties sur la rive haute du fleuve, comme toutes les villes de la Loire : Nevers, Orléans, Blois, Tours, puis hasardant leurs faubourgs sur la rive basse.

Certaines de ces villes, dont la naissance a été déterminée par l'eau d'une rivière, forment, encore aujourd'hui, une véritable rue le long de son cours : par exemple, Tulle, le long de la Corrèze (fig. 376). D'autres, gardant les maisons de leur quartier primitif le pied dans l'eau, comme Aurillac (fig. 377), ont étalé plus au large leurs quartiers plus récents, parce que l'existence d'un large bassin le leur permettait.

Parmi ces villes de rivières, comme parmi celles de montagnes, il en est dont le site était privilégié. Pour les unes, l'existence d'une île et d'un gué, facilitant la traversée du fleuve, en a fait le point de convergence de routes de terre et de routes d'eau et a déterminé la naissance d'un port. Ainsi est né Paris, dont la confrérie des mariniers (ou *nautes*) fut longtemps la première de la cité, mais dont les destinées, depuis, ont eu bien d'autres raisons de se développer. D'autres ont été favorisées par leur

Fig. 376. Aurillac, les bords de la Jordane.

Fig. 377. Tulle (vallée de la Corrèze).

Photos Neurdein.

situation à un confluent, véritable carrefour de routes d'eau : Lyon (fig. 378) est née de confluent du Rhône et de la Saône. D'autres, enfin, ont bénéficié du fait que, la marée remontant le fleuve jusqu'au point où elles sont établies, elles se trouvent au contact de la navigation fluviale et de la navigation maritime et servent d'entrepôt à l'une et à l'autre. C'est la raison première de la prospérité de ces ports fluvio-maritimes : Rouen (fig. 379), Nantes, Caen, Bayonne, etc.

FIG. 378-379. — VILLES DE VALLÉES.
Fig. 378. Lyon : confluent du Rhône et de la Saône.

Et ceci nous conduit aux villes côtières.

IV. — AGGLOMÉRATIONS DES COTES

Il y a, comme disent les anthropogéographes, des *côtes attractives*, et il y a des *côtes répulsives*.

Celles-ci sont les côtes basses et plates, n'offrant aucun port naturel : peu de villages, encore moins de villes. Pourtant, si l'arrière-pays, doué d'une grande activité industrielle, doit importer des matières premières et exporter des produits fabriqués, ou si la mer bordière ou voisine est singulièrement riche en poissons, l'intérêt est assez grand pour que l'homme y ait créé un port artificiel : Dunkerque, sur une côte de marais et de dunes, est un port artificiel (fig. 380) né de la grande industrie du Nord, qui exigeait d'avoir *son* port. De

Fig. 379. Rouen, sur la Seine.

FIG. 380-381. — PORTS ARTIFICIELS.

Fig. 380. Dunkerque, en Flandre, sur la mer du Nord.

même, le grand vignoble languedocien a fait la richesse, sur la côte à lagunes du Bas-Languedoc du port artificiel de Cette (fig. 381).

Mais, hors ces grands ports, les côtes sableuses manquent de cette vie des petits ports de pêche, qui anime les côtes de la Bretagne, de la Provence, même de la Normandie et de l'Ouest.

Ici, c'est la structure *découpée* et la texture *solide* des côtes qui ont déterminé la naissance des ports. Mais quelle variété de situation, de forme et d'importance, qui résulte plus des conditions naturelles que des circonstances où le port a été créé et des besoins auxquels il répond ! L'essentiel dans la raison de l'établissement d'un port, c'est l'*abri*, les eaux calmes et profondes qu'il offre aux navires. Le port naturel peut donc s'installer dans tout *rentrant* bien fermé de la côte, crique modeste (fig. 382) ou vaste rade (fig. 383), valleuse des falaises normandes ou estuaire des «rivières» bretonnes (fig. 384).

D'ordinaire, les maisons (maisons de pêcheurs ou maisons de commerce) se pressent au plus près de l'eau, le long de la plage où l'on tire les barques ou des quais où abordent les *cargos*. Pourtant vous trouverez encore, sur les côtes de la Méditerranée, qu'infestèrent longtemps les pirates barbaresques, de ces villages perchés, à l'abri des incursions de ceux-ci, et d'où descendaient les pêcheurs

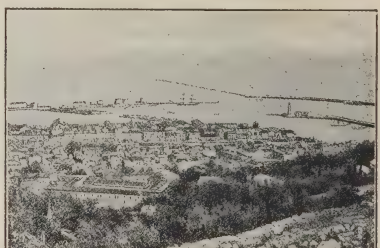


Fig. 381. Cette, en Languedoc, sur la Méditerranée.

quand les eaux paraissaient libres : vous en trouverez en Corse, comme en Provence. Leur rôle était ce que je viens de dire... quand il n'était pas tout le contraire, et que ces villages

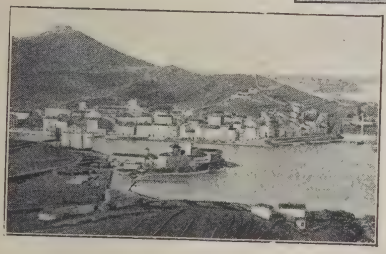


Fig. 382-385. — Ports naturels.
Fig. 382. Calanque de Sormiou, en Provence.

perchés, avec leurs tours de guet et tout leur appareil de défense, n'étaient pas eux-mêmes

Fig. 383. Rade de Port-Vendres (Pyrénées-Orientales).

des centres de piraterie et de contrebande (fig. 385).

Rien n'est plus varié que les ports, parce que rien n'est plus varié que leurs fonctions et la façon dont ils les remplissent.

Fig. 384. Morlaix, au fond de la rivière de Morlaix (Bretagne).

Fig. 385. Eza (Corse).

Ports de pêche, ports de commerce, ports de guerre, voilà donc trois fonctions différentes. Mais ça n'est pas tout : il n'y a déjà presque plus aucun trait commun entre un port de pêche breton, comme

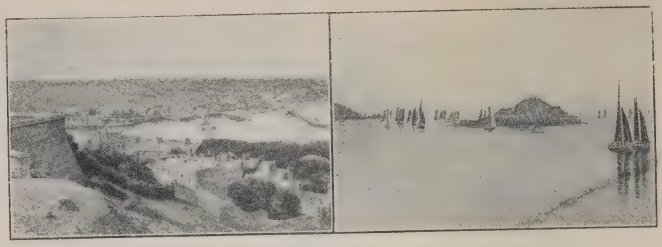


FIG. 386 387. — PÊCHE MODERNE ET PÊCHE ANCIENNE.

Fig. 386. Le grand port de pêche moderne de Boulogne-sur-Mer.

Fig. 387. Pêche ancienne : goélette de sardiniers de Douarnenez.

Douarnenez, port de pêche important, mais où l'on ne pêche guère que la sardine, et sur de frêles goélettes à voiles (fig. 387) et un port de grande pêche comme Boulogne-sur-Mer (fig. 386), où la pêche est industrialisée, où elle se fait par de grands chalutiers à vapeur, où tout dans l'organisation des quais, des magasins, des halles au poisson, de entrepôts de charbon et de vivres, est organisé pour un prompt débarquement du poisson pêché et un rapide retour des chalutiers sur le lieu de pêche. De même, parmi les ports de commerce, vous pourrez, même dans un seul port comme Marseille (fig. 388 et 389) comparer le vieux port, étroit, peu profond, abrité dans une crique au pied du sanctuaire de Notre-Dame de la Garde, avec ses hautes et vieilles maisons qui bordent immédiatement un quai très étroit, et les grands

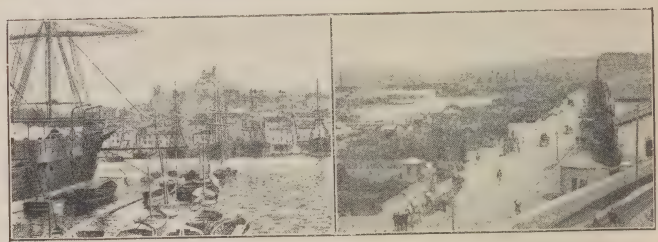


FIG. 388-389. — DEUX ASPECTS D'UN GRAND PORT DE COMMERCE : MARSEILLE.

Fig. 388. Le Vieux Port. Fig. 389. Les quais modernes de la Joliette.

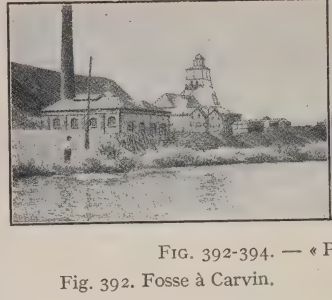
bassins neufs, comme celui de la Joliette, où viennent aborder les grands cargos de tous les points du monde, leurs quais larges, garnis de grues et sillonnés par des voies ferrées, leurs vastes magasins où s'entassent balles de laine, de coton et de soie, sacs d'arachides et d'amandes de palme, barils d'huile et tonneaux de vins, « boules » et « crêpes » de caoutchouc, bois des îles, sacs de café et de thé, blé, fruits, charbon et mille autres produits.

FIG. 390-391. — PORT DE GUERRE ANCIEN ET PORT DE GUERRE MODERNE.

Fig. 390. Un vieux port de corsaires : Saint-Malo.

Et parmi ces grands ports de commerce eux-mêmes, les différences des aspects vous dénonceront les différences des fonctions. Pour prendre, par exemple, deux ports jumeaux, Rouen et le Havre, sur la Seine inférieure, celui-ci avec ses entrepôts silencieux et propres, contenant des marchandises de choix, coton, café, caoutchouc, indigo, nous indique un port de fonction avant tout *commerciale*, qui sert d'intermédiaire entre l'extérieur et notre pays pour les produits d'exportation d'un prix élevé, mais qui ne les transforme pas. Celui-là, avec ses quais encombrés de charbon, sa banlieue de villes usinières, noires et bruyantes, Sotteville, Maromme, Petit-Quévilly et tant d'autres, vous indique qu'ici la fonction *industrielle* prime la fonction commerciale, et que, hors les matières que l'on y transborde sur les péniches de Seine pour Paris, une bonne partie des matières premières que l'on y reçoit, charbon et coton,

Fig. 391. Un port de guerre moderne : la rade et le goulet de Brest.



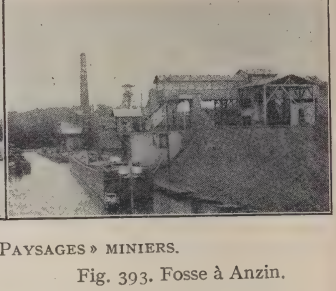


FIG. 392-394. — « PAYSAGES » MINIERS.

Fig. 392. Fosse à Carvin. Fig. 393. Fosse à Anzin.

est à destination des usines du pays, filatures et tissages.

Enfin, si vous visitez quelque forteresse maritime, ancienne ou moderne, vous trouverez, sans doute, l'occasion de méditer sur les changements des méthodes de combat, en comparant un ancien port de corsaire, comme Saint-Malo (fig. 390), avec sa ceinture fortifiée, qui s'avance hardiment dans la mer, qui est au port de guerre moderne ce que les forts de Vauban sont aux forts cuirassés à coupoles que nous avons connus, et un port de guerre moderne comme Brest, tapi au fond de sa rade derrière l'étroite porte de son goulet (fig. 391), gardée par des batteries cachées dans les rochers, par des filets, des mines coulées au fond de l'eau.

V. — AGGLOMÉRATIONS INDUSTRIELLES

Il y a des paysages industriels.

Le plus classique est le paysage houiller, celui que nous présente, par exemple, la longue bande houillère des bassins du Nord et du Pas-de-Calais, depuis Valenciennes jusqu'à Béthune, sur une longueur de 80 kilomètres et une largeur de 15 : le puits de mine, avec sa haute armature; l'usine, qui procure à la mine la force pour la ventilation, pour le transport et pour

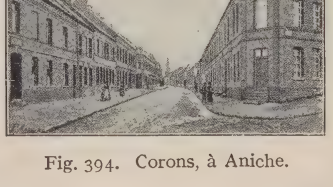


Fig. 394. Corons, à Aniche.

l'éclairage ; à côté, le *terri*, seule hauteur qui accidente le pays, hauteur artificielle, formée par l'entassement des débris inutilisables tirés de la mine (fig. 392) ; puis, non loin, le canal avec les péniches lourdement chargées d'un charbon, qu'elles vont transporter, à meilleur compte que le chemin de fer, jusqu'au cœur de la France (fig. 393); enfin, près de la mine,

Fig. 395. — Une ville d'usines : Hautmont, dans le Nord.

Fig. 396-398. — Industries de montagnes.

Fig. 396. Scierie à vapeur dans les Vosges.

Fig. 397. Usine de Kirchompré, dans les Vosges.

les *corons* ou villages de mineurs, faits de rues étroites et monotones, bordées par deux rangées régulières de maisons de briques, toutes pareilles (fig. 394).

Fig. 398. Saint-Claude, dans le Jura.

A côté du paysage minier, il y a le paysage industriel. Il manque, à l'ordinaire, de pittoresque : des cheminées d'usines, un air épais, un ciel enfumé, le fracas des machines, la boue noirâtre du sol (fig. 395). Pourtant, et de plus en plus, dans les vallées les plus gra-

FIG. 399-400. — VILLES DU PASSÉ.
Fig. 399. Le château de Versailles.

cieuses ou les plus sauvagement belles de nos montagnes, vous trouverez, à un tournant, une usine. Jadis, ce n'était guère qu'une scierie (fig. 396), dont l'existence s'expliquait facilement par les bois qui garnissaient les pentes de la vallée et les eaux du torrent qui fournissaient la force ; ou bien un moulin, ou une papeterie, où l'eau claire du torrent fournissait une pâte immaculée. Ou bien, en traversant tel village du Beaujolais ou du Forez, on voyait, dans les maisons, des femmes s'activer à un métier à tisser ; elles tissaient des rubans, des pièces de soie pour le compte des fabricants de Lyon. Ou encore, dans les vaux du Jura, autour de Saint-Claude ou d'Oyonnax, vous auriez pu voir, dans chaque maison, des ouvriers silencieux et isolés fabriquer de la tabletterie de bois (boîtes, jouets, pipes, etc.), ou ajuster des pièces d'horlogerie.

Aujourd'hui, la fée électricité a modifié tout cela. Elle a transformé l'eau courante des torrents en « houille blanche ». Celle-ci anime de sa force, non plus de petits ateliers, mais de grandes usines. Ce sont de grandes usines qui filent aujourd'hui dans les Vosges (fig. 397) le coton d'Amérique, et qui le tissent dans le Beau-

Fig. 400. La cathédrale de Bayeux.

FIG. 401-403. — LA GRANDE VILLE : PARIS.
Fig. 401. Les Halles. Fig. 402. Les Abattoirs.

jolais, qui fabriquent aujourd'hui dans le Jura (fig. 398) montres et horloges, multiples objets en bois et même en celluloïd, qui fabriquent même l'acier et l'aluminium en Savoie par les procédés dits de l'électro-métallurgie.

Ainsi l'électricité a créé un nouveau paysage de montagne, paysage inattendu et qui aurait bien étonné nos pères : le paysage industriel.

VI. — CONTRASTES

Survivances. — A côté de ces créations d'un modernisme aigu, il y a les survivances du passé, ces villes qui, malgré le demi-sommeil où elles se complaisent, ont gardé quelque importance, par la majesté de leurs avenues, l'aspect monumental de leurs maisons, la beauté de leurs jardins, et dont on chercherait vainement la cause qui les a fait naître et grandir, si, sur une belle place, un grand château royal comme à Versailles (fig. 399), ou, au-dessus des toits, les hautes tours d'une cathédrale, comme à Bayeux (fig. 400) n'enseignaient que ces villes sont nées et ont vécu de la présence d'un roi ou du pontificat d'un évêque.

Fig. 403. Un grand magasin.

Les grandes villes. — Et, en opposition avec ces villes endormies, voici la grande ville moderne, bruyante, gigantesque et tentaculaire. Elle aussi a ses paysages variés : ses centres vitaux, les Halles (fig. 401), les Abattoirs (fig. 402), les grands magasins (fig. 403); ses organes de circulation : les chemins de fer métropolitains (fig. 404); ses parures : monuments, parcs, avenues (fig. 405); sa triple banlieue : banlieue usinière, petite banlieue, où demeurent une partie des travailleurs qui viennent passer dans la ville les heures de labeur, et enfin grande banlieue de villégiature, qui forme la transition entre ces paysages *artificiels* de la grande ville et les paysages *naturels*, tels qu'ils ont été décrits et expliqués dans les chapitres précédents.

FIG. 404-405. — LA GRANDE VILLE : PARIS.

Fig. 404. Le Métropolitain.

VII. — QUELQUES NOMS RÉVÉLATEURS

Parmi les noms de lieux habités, il en est qui, à eux seuls révèlent la nature de ce lieu, sa forme, son origine, et expriment de façon frappante l'aspect que présente la ville ou le village, ou tout au moins son caractère essentiel.

Fig. 405. L'avenue des Champs-Élysées et l'Arc-de-Triomphe.
Photo Neurdein.

Sans prétendre en épuiser la liste, nous donnerons ici, à titre d'exemples, quelques-uns des mots, d'origine géographique, historique ou économique, qui figurent le plus

souvent, comme préfixes, suffixes ou éléments de noms composés, dans la nomenclature des lieux-dits, et qui font image ou tout au moins nous renseignent sur l'origine de l'agglomération que nous visitons.

Quelques noms provenant de la géographie physique de la région. — 1. De la nature du sol. — Sol de calcaire : *chaux, caux, causse.* Sol de sable : *sables, sablons, sablé* ; de graviers : *graves, gravelle, gravelotte, crau* (en Provence) ; de grès : *grez, grèzes, gretz* ; d'argile : *argelès, argilliers, arzillières* ; de marne : *marnes, marnac, marnay, marnières, marnettes* ; de boue : *bourbe, bray, broye* ; contenant du sel : *sals, salé, salies, salins, saux-saulnier* ; contenant du fer : *ferrières, ferré.*

2. Du relief. — Des hauteurs : *mont, roche, dun* (du latin *dunum*, hauteur) ; *pic, puy, chalm, calm* (dans le centre), *âpre, aspre.* Des dépressions : *val, vau, vaux* ; *cluse, combe, mont* (dans les Alpes), *port* (dans les Pyrénées), *pas.*

3. Des eaux. — Des sources : *eaux, aix, aigues* ; *font, fontaine, fontenay, fontenoy.* D'une rivière : *rive, ru, brouck* (en Flandre), *bec* (en Normandie), *bach* (en Alsace). D'un passage : *gué, pas, pont.* D'une embouchure : *bouches, boucau.* D'un confluent : *conflans, condé.*

4. De la mer. — Des côtes hautes et découpées : *cap, pointe, mont, roche.* Des côtes basses : *sables, marais, marennes.* Des détroits : *pas, grau* (dans le Midi). Des abris : *port, havre.*

5. De la végétation. — *Forêt, bois, pré ; champ, champagne. cam ; chesnaie, chêne, rouvre ; ormes, ormeteau ; noyers ; saulx* (saules) ; *châtaigneraie, castagnes.*

Quelques noms provenant des origines de la ville. — 1. Origine féodale et militaire : *château, castel, châtel, châtillon, castillon, chastellux ; fort ; castres* (du latin *castra*, camp).

2. Origine ecclésiastique. — *Eglise, kerque* (église en flamand), *kirch* (église en langue germanique) ; *moutier* (monastère), *monestier ; l'abbé, l'abbesse, l'abbaye.*

3. Origine rurale. — *Ville, villiers*, etc., (du latin *villa*, ferme) ; *court* (du bas latin *curtis*, ferme) ; *bordes* (*ferme* en Languedoc) ;

heim, haus, hofen (*ferme* en langue germanique) ; *ker* (en langue celtique) ; *mas* (en provençal) ; *etche* (en langue basque) ; *moulins* ; *étables, estables* ; *essarts* (région déboisée, défrichée).

4. Origine commerciale (anciens marchés). — *Marché.*

5. Origine ancienne ou nouvelle. — Ancienne : *vieux* ; nouvelle : *neuf, neuve, nieu, nogent* (du latin *nova gens* : nouvelle population).

6. Importance de l'agglomération. — *Bourg* ; *vic* (du latin *vicus* : village) ; *ham, hem* (hameau).

7. Situation. — A une croisée de routes : *croix* ; à la limite d'une forêt : *queue.*

CHAPITRE VIII

Routes et travaux d'art.

Enfin, la dernière touche apportée aux paysages géographiques par l'homme consiste dans ce fin réseau de routes et de voies ferrées qui sillonne la France : plus de 280 000 kilomètres de routes et de chemins, plus de 52000 kilomètres de voies ferrées de toutes sortes. Il est peu de pays qui, sur un domaine aussi étroit, en aient autant. C'est la marque d'une antique civilisation.

I.—LA ROUTE ET LE SOL

Toutes les routes ne se ressemblent pas, parce que toutes ne sont pas construites sur des sols identiques, sur des reliefs équivalents.

La matière du sol influe sur la nature de la route. Sur les sols solides et secs, comme les calcaires, la craie, les grès, le granite, la route est facile à établir, à conserver : un simple empierrement, pris dans les matériaux du pays même, rarement renouvelé, suffit à en faire les meilleures routes du monde. Les routes des plateaux de Picardie, du Soissonnais, de Beauce, du Berry et du Poitou sont ainsi construites, à peu de frais, et elles sont excellentes. De même, les routes granitiques de la Bretagne et du Limousin. Dans ces pays aux assises solides et au relief peu accusé, la route, en général, ne cherche pas la vallée, de sol plus marécageux et moins ferme ; elle chemine droit à travers plaines et plateaux.

Sur les sols détrempés, humides et mous, comme les argiles, la route est construite avec des matériaux étrangers au pays : les molles plaines de Flandre demandent la route pavée, en

gros pavés de grès pris dans les régions voisines (Ardenne, etc.). De même les « marais » de nos pays de l'Ouest. En certains points, la plaine détrempée ou le «marais» devenant marécage, la route est construite sur une digue de maçonnerie surélevée. Les digues des polders et des moers de la Flandre maritime sont les seules lignes solides de la contrée : les villages s'y sont édifiés, en longues rues. Elles sont, aux dimensions près, en tout point semblables à la digue qui unit aujourd'hui le Mont-Saint-Michel à la côte, par-dessus les vases et les sables mouvants de la baie.

FIG. 406-408. — CHEMINS ABRITÉS ET ROUTES EN LACETS.

Fig. 406. Chemin creux en Normandie.

Photo Le Cœur.

Fig. 407. Route du puy Mary, en Auvergne. Au premier plan, lacet aigu.

Routes de pays plats ou médiocrement vallonnés. — Si le sol est homogène, et s'il ne s'y rencontre pas d'accident à éviter (marais ou marécage), si le relief est plat, sans accident en relief ou en creux, butte ou vallée, la route file au plus court, tout droit à travers la plaine. Le pla-

Fig. 408. Route de Mur-de-Barrez, à Sainte-Geneviève, en Aubrac.

FIG. 409-411. — ROUTES DE MONTAGNES

Fig. 409. — Route du défilé de Pinay sur la Haute Loire.

teau de Beauce, uni comme une table, connaît de ces routes qui, sur des kilomètres, s'allongent sans un coude, sans un détour ; de même la plate-forme de craie de la Champagne Pouilleuse. Pourtant, si la région est balayée par des vents trop vifs, comme sur les hauts plateaux voisins de la mer, la route s'enfonce autant que possible en tranchée dans le plateau, ou bien elle se garantit par des levées de terre surmontées d'arbres. Ce sont les « chemins creux » si fréquents dans tout l'Ouest, depuis le pays de Caux (fig. 406) jusqu'à la Vendée.

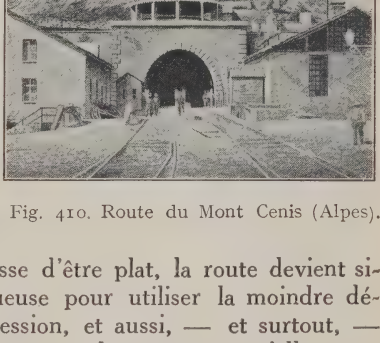


Fig. 410. Route du Mont Cenis (Alpes).

Mais, dès que le relief cesse d'être plat, la route devient sinueuse pour utiliser la moindre dépression, et aussi, — et surtout, — pour que la pente, en s'allongeant devienne moins forte et moins pénible à gravir. Le moindre plateau un peu bosselé vous présentera de ces routes dessinant d'amples détours (fig. 408), première esquisse des routes à lacets de montagne (fig. 407).

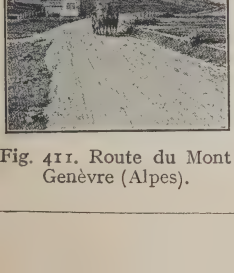


Fig. 411. Route du Mont Genèvre (Alpes).

Routes de pays accidentés et de

montagnes. — Les routes des montagnes et des hauts plateaux empruntent les dépressions et les vallées, parce qu'elles sont ainsi plus faciles à tracer et à construire, et parce qu'elles unissent de la sorte la plupart des lieux cultivables et habités, qui sont situés précisément dans ces dépressions.

FIG. 412-413. — ROUTES DE MONTAGNES.

Fig. 412. Route du Somport (Pyrénées).

Les vallées les plus étroites sont ainsi suivies par des routes : même des cañons comme celui du Tarn, même des défilés comme ceux de la Loire supérieure dans le Massif Central (fig. 409), dont les routes se collent au flanc de la vallée, entre le torrent et la muraille en surplomb de la montagne ou du plateau.

Beaucoup de ces routes sont des impasses et aboutissent à un bassin intérieur, à un cirque sans issue et sans regards vers l'autre versant du massif. Les impasses de cette sorte sont singulièrement fréquentes dans les Pyrénées, où les cirques abondent et où les cols sont rares.

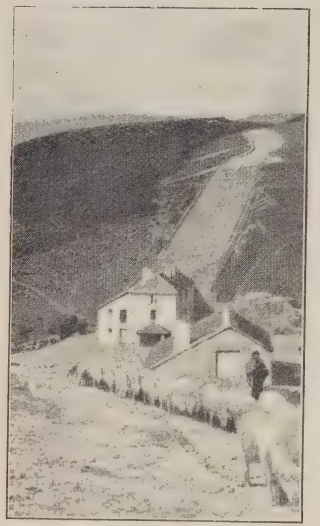


Fig. 413. *Draille* à moutons, au col de la Serreyrède (Cévennes).

Au contraire, dans les Alpes, si riches en larges vallées communiquant tête-à-tête pardessus la ligne de faîte, les routes vont sans interruption du versant français au versant italien. Dans les Alpes, les belles routes du MontCenis (fig. 410) et du Mont Genèvre (fig. 411) par où passèrent facilement des armées, ne sont que les premières entre plusieurs. Dans les Pyrénées, les routes

FIG. 414-417. — TRAVAUX D'ART SUR LES ROUTES OU LES VOIES FERRÉES

Fig. 414. Le pont de pierre sur la Vienne, à Limoges, qui était aussi un aqueduc.

Fig. 415. L'antique Pont du Gard

du Somport (fig. 412) et du Venasque, pourtant moins bonnes, constituent une exception.

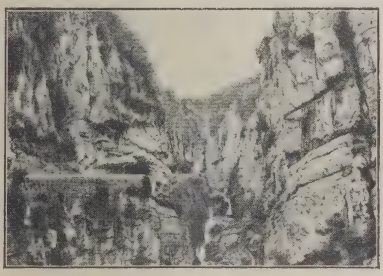


Fig. 416. La route de la cascade des Grands-Goulets (Savoie).

Enfin, en montagne, à côté des routes des hommes, il y a les routes des bêtes : chemins alpins, jurassiens et vosgiens, par où le gros bétail gagne en été ses alpages, à travers les forêts de hêtres et de sapins, et, dans les pays de transhumance, ces curieuses *drailles* à moutons (fig. 413), où la dent et le pied des bêtes a détruit depuis des siècles la végétation, et qui tracent leurs lignes poudreuses des plaines méditerranéennes aux sommets des Pyrénées Orientales, à ceux des Cévennes, de la Lozère, des Alpes de Provence et même des Alpes du Dauphiné.

Fig. 417. La route en tunnel du col de Bussang (Vosges).

II. — TRAVAUX D'ART.

La voie ferrée suit la route ; elle est construite, en somme, d'après les mêmes principes : droite sur les terrains plans et solides, elle emprunte des tranchées dans les pays où il y a des chemins creux, elle décrit des boucles et des lacets dans les pays dont le relief est plus ou moins accidenté.

FIG. 418-420. — TRAVAUX D'ART SUR LES ROUTES OU LES VOIES FERRÉES.

Fig. 420. Le viaduc de Garabit, dans le Massif Central.

Pourtant, la voie ferrée est née en un siècle où les progrès de la science ont permis de multiplier les travaux d'art, et fourni des moyens plus nombreux de *supprimer l'obstacle*, au lieu de le tourner. Sans doute, la route a de tout temps connu les travaux d'art : le pont du Gard, cette merveille de grandiose architecture bâtie par les Romains (fig. 415), était viaduc en même temps qu'aqueduc ; de nombreux ponts de bois et de pierre ont franchi les rivières (fig. 414) bien avant nos ponts métalliques ; il y a même en montagne des routes creusées en galeries (fig. 416) ou en tunnels (fig. 417). Mais c'est surtout la voie ferrée qui, à cause de la dépense de combustible qu'entraîne l'ascension de la moindre pente, utilise les viaducs et les tunnels (fig. 418-420). Par eux, la voie ferrée ne se soumet plus aux conditions géographiques, elle les méprise. Mais la géographie prend sa revanche, — tout au moins la

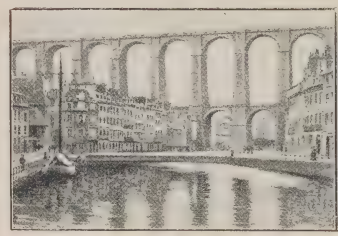


Fig. 419. Le viaduc de Morlaix, en Bretagne.

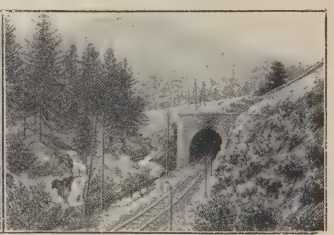


Fig. 420. Le tunnel du Lioran, en Auvergne.

géographie économique, — en quintuplant le prix de revient de la construction des voies ferrées quand elles ont de nombreux travaux d'art : aux prix d'avant-guerre, la dépense pour la construction d'une voie ferrée pouvait ainsi varier de 60 000 à 400 000 francs pour 1 kilomètre.

Fig. 421. — Gare de triage de Chaville-Vélizy.

Le dernier paysage géographique sur lequel nous arrêterons le regard du lecteur n'est pas le plus beau, mais il est humain parmi les humains : c'est la grande gare de triage (fig. 424), aux multiples voies, mouvementées, bruyantes, enfumées, spectacle sans beauté, mais pièce d'un organisme qui vous permettra de voir plus rapidement les paysages si divers dont nous avons parcouru le cycle, et que vous saurez, désormais, bien comprendre.

CONCLUSION

On n'a point prétendu révéler ici les secrets de tous les paysages de France. Ils sont trop variés pour être inclus en un petit volume, trop riches pour s'expliquer en quelques formules. Chacune de nos provinces demanderait, au moins, un livre aussi étendu que celui-là, et d'une analyse beaucoup plus profonde et subtile.

Pourtant, cet ouvrage n'aura pas été inutile, s'il vous a inspiré le désir de *regarder* les régions que vous traversez et de les *comprendre*.

Un pays comme le nôtre, où l'homme a vécu, travaillé, médité pendant des siècles, ne nous présente presque plus nulle part des spectacles entièrement naturels : partout la vie, le labeur, la pensée de l'homme y ont mis leur marque. Le *paysage artificiel* se mêle partout au *paysage spontané*.

Mais l'homme n'a pu transformer le pays qu'il habite qu'en s'inspirant des lois de la nature qui l'a créé. Cette collaboration de l'homme et de la nature, vous la trouverez à chaque tournant de nos routes de France ; elle fortifiera en vous l'amour de notre sol, et aussi des générations d'hommes, nos pères, qui l'ont aménagé.

Ainsi la contemplation intelligente de nos paysages français ne vous initiera pas seulement aux premiers principes d'une science dont on a trop souvent dit qu'elle était ignorée des Français : la géographie. Elle vous inspirera cette forme de patriotisme, qui est la plus sûre et la plus naturelle pour un homme civilisé : l'amour du pays, par la compréhension que l'on en a, et par la sympathie que cette compréhension fait naître.

LEXIQUE
DES TERMES GÉOGRAPHIQUES ESSENTIELS

Cette liste des termes géographiques n'a pas la prétention d'être complète. Elle a pour seul but d'indiquer ou de rappeler le sens des mots techniques *que l'on rencontre le plus souvent dans les ouvrages de géographie. Certains sont des mots d'usage courant ; d'autres, des mots scientifiques, forgés par les savants ; d'autres, enfin, des expressions locales, parfois de patois, mais tellement expressives que la science n'a rien trouvé de mieux que de les adopter.*

Aber. — Les abers sont des estuaires assez étroits, mais profonds et abrités, des rivières bretonnes. Ils constituent de très bons ports naturels. On les appelle aussi *rivières*.

Adret. — On nomme ainsi dans les Alpes de Provence, du Dauphiné et de Savoie, le versant des vallées qui regarde vers le Midi (par conséquent le versant Nord). Bien ensoleillé et abrité des vents du Nord, il se prête aux cultures, et les maisons y sont établies. Le versant opposé s'appelle *envers* en Savoie et *ubac* en Provence et en Dauphiné. (Voy. ces mots).

Affluent. — Cours d'eau qui envoie ses eaux à un autre cours d'eau ou à un lac. On dit de ce cours d'eau qu'il est l'*affluent* du cours d'eau ou du lac auquel il donne ses eaux.

Agglomération. — Collection de maisons plus ou moins importante, formant le noyau d'un ensemble administratif : la *commune*. Toutes les maisons d'une commune ne sont pas nécessairement comprises dans l'agglomération ; il y en a un certain nombre (plus ou moins grand suivant les conditions géographiques du pays) qui sont isolées ou qui forment de petits *écarts* et des *hameaux*.

Aggloméré. — Se dit de la partie de la population d'une commune qui habite dans les maisons groupées autour de la *mairie*, centre légal de la commune.

Aiguille. — Nom que l'on donne dans certaines régions montagneuses, en particulier dans les Alpes, à certaines montagnes d'une altitude particulièrement élevée et d'une forme particulièrement aiguë (relief «jeune»). Synonymes : *dent, pic, puy, cham* (Massif Central), *sierra* (Pyrénées).

Alios. — Terrain qui constitue le sous-sol des Landes. Ce sont des sables, agglutinés en profondeur avec l'oxyde de fer produit par la décomposition des racines de certaines plantes. Ils forment un ciment dur, stérile et imperméable. L'alios explique les landes infertiles et les marécages qui occupaient la surface du pays avant sa transformation (voir *Pinède*).

Alluvial. — Se dit d'une plaine ou d'une vallée occupée par des *alluvions, alluvionnée* (voir ces mots).

Alluvion. — Terrain meuble, com-

posé d'éléments plus ou moins gros (cailloux, graviers, sables, vases) et transporté par les eaux, soit par les cours d'eau douce, soit par les mouvements des eaux de la mer sur les côtes (courants, marées, vagues).

Alluvionnement. — Dépôt par les cours d'eau ou par les mers, dans une certaine région, des alluvions qu'ils ou qu'elles transportent. On dit alors que la région est alluvionnée par ces cours d'eau ou par ces mers.

Alpage. — Zone des hautes montagnes, notamment des Alpes, où les arbres ont disparu et jusqu'où les *neiges éternelles* et les *glaciers* ne descendent pas. Elle est couverte par des pâturages naturels que fréquentent pendant l'été les troupeaux appartenant aux villageois établis dans les vallées.

Alpin (plissement). — Série de plissements qui se sont produits au début et au milieu de l'ère tertiaire (époques éocène et miocène), et qui ont formé les plus hautes montagnes de l'Europe et de l'Asie. On leur a donné le nom d'un des principaux massifs qu'ils ont fait naître. En France, les massifs produits par les plissements alpins sont les Alpes, le Jura et les Pyrénées.

Altitude. — Hauteur d'une région au-dessus du niveau de la mer.

Andésite. — Roche d'origine volcanique.

Anticlinal. — Portion en saillie dans tout plissement de l'écorce terrestre. S'oppose au *synclinal*, portion en creux.

Ardoise. — Roche feuilletée, dure et imperméable, que l'on trouve dans certains schistes. On l'emploie pour la couverture des toits. Son nom lui vient de l'*Ardenne*, où se trouvent les carrières d'ardoises qui furent exploitées les premières.

Arène. — Désigne, en géologie et en géographie, toute formation graveleuse et sableuse. Le mot est souvent accompagné d'une épithète qui indique la roche dont la décomposition a donné naissance à l'arène. Exemple : *arène granitique*, arène née de la décomposition du granite.

Argile. — Formation sédimentaire qui s'est, jadis, déposée dans les eaux profondes. L'argile est constituée par des éléments très fins. Elle est compacte, grasse et imperméable.

Argile à silex. — Argile dans laquelle sont inclus des morceaux, ou « rognons », de silex. Elle résulte de la décomposition de la craie par les eaux, qui ont entraîné la chaux et laissé la silice, dont certains éléments se sont concrétés en nodules durs, plus ou moins gros, les *silex*.

Atlantique. — Se dit du climat et de la végétation des contrées exposées aux influences de l'Océan Atlantique. S'oppose, dans ce sens, à *méditerranéen*.

Atmosphère. — Enveloppe gazeuse qui entoure notre globe et qui constitue l'air sans lequel ne pourraient vivre ni les hommes, ni les animaux, ni les plantes qui peuplent les terres émergées.

Aven. — Nom que l'on donne dans les Causses à des trous ou gouffres creusés par l'eau dans la surface des plateaux calcaires. Ils portent, dans le Jura, le nom d'*emposieux*.

Baie. — Golfe d'étendue moyenne, assez largement ouvert. Se distingue, par cette large ouverture, d'une *rade*.

Ballon. — Nom dont on désigne, dans les Vosges, certaines montagnes aux sommets arrondis, aux pentes relativement douces, reliefs « usés » produits par une longue érosion.

Banc. — Etendue de sables constituant un haut-fond marin, émergé à marée basse, immergé à marée haute.

Basalte. — Roche d'origine volcanique. L'érosion le sculpte parfois

en prismes qui lui donnent l'apparence d'un jeu d'*orgues*. Telles sont les Orgues de Bort et les Orgues de Saint-Flour, en Auvergne; les Orgues d'Espaly, dans le Velay.

Bassin. — Les géographes donnent ce nom à de vastes régions déprimées, plus ou moins accidentées, mais où domine la forme de plaine, et qu'encadrent des montagnes ou de hauts plateaux. Par exemple : *le Bassin Parisien*, entre l'Ardenne, les Vosges et le Massif Central ; le *Bassin Aquitain*, entre le Massif Central et les Pyrénées ; le *Bassin Rhodanien*, entre le Massif Central, le Jura et les Alpes.

Bassin (d'un fleuve). — Désigne toute la région dont les eaux sont drainées par le fleuve et par ses affluents.

Bassin de réception. — Zone déprimée où les eaux qui ruissellent sur la pente d'une montagne se concentrent pour former un torrent. Le même terme désigne aussi les dépressions où la neige se concentre pour former le *névé* qui est à l'origine des glaciers ; ces dernières dépressions portent aussi le nom de *cirques* (Voy. *cirque*, *glacier*, *névé*).

Bocage. — Formation végétale surtout répandue dans l'ouest de la France : prairies coupées de haies et semées de bouquets de bois.

Boulaie. — Bois où dominent les bouleaux.

Boulbène. — Voy. *Limon*.

Bourg. — Agglomération de maisons d'importance moyenne, tenant une place intermédiaire entre le village et la ville. Les marchés ruraux sont, en général, de gros bourgs.

Brande. — Territoire couvert de landes, de bois et de marécages, en Berry et en Poitou.

Burg. — Voir *Château*.

Buron. — Baraque bâtie en Auvergne dans les hauts pâturages d'été et où les vachers fabriquent le fromage au cours des mois chauds que les vaches passent dans la montagne. Voir, pour les Alpes et les Vosges, *chalet* ; pour le Jura, *fruitière*.

Butte-témoin. — L'érosion, en enlevant la couche supérieure des sédiments qui couvrent une région, épargne en certains points, pour des causes diverses, certains fragments de cette couche, qui, de ce fait, *dominent* le pays alentour, et dont la roche *rappelle* celle qui constituait jadis toute la surface du pays. Ces fragments s'appellent des buttes-témoins.

Cailloux striés. — Cailloux que l'on trouve dans les régions encore occupées ou jadis occupées par des glaciers. Leur surface est striée de rainures produites sur eux par le frottement d'autres cailloux que le glacier a transportés avec eux ou de la roche qui constitue la paroi du glacier.

Calanque. — On nomme ainsi, en Provence, de petits golfes très profonds, très allongés et très étroits, encadrés de berges montagneuses ; ils constituent d'excellents abris.

Calcaire. — Élément dominant dans un grand nombre de roches sédimentaires. Est principalement constitué par la chaux. S'oppose, par l'influence qu'il exerce sur la vie des plantes, à la *silice* (Voy. ce mot). Les roches calcaires sont perméables.

Calcicole. — Se dit d'une plante qui réussit dans les terrains calcaires.

Calcifuge. — Se dit d'une plante qui ne peut pousser que dans les terrains dépourvus de calcaire.

Cambrien. — Époque la plus ancienne de la plus ancienne ère de l'histoire du globe (l'ère primaire).

Calotte glaciaire. — Immense glacier qui est à nos glaciers de montagnes ce qu'est un continent à une simple vallée. Il y a encore des calottes glaciaires dans la zone arctique (le Groënland) et dans la zone antarctique (le continent antarctique) ; la glace s'y

étend sur plusieurs centaines de kilomètres de large et sur plusieurs milliers de mètres d'épaisseur. Durant la *période glaciaire* (fin de l'ère tertiaire), des calottes glaciaires ont recouvert une portion notable de l'Europe et notamment une partie de la France.

Cam ou **Camp**. — Mot féminin, qui désigne, dans les Cévennes, des petits plateaux horizontaux enchâssés entre les montagnes.

Campagne. — Ce terme désigne, dans certaines régions de France, tout comme le terme *Champagne*, une étendue plate de terrain sec et nu. Exemple : la *Campagne* de Caen. Les Campagnes ou Champagnes, sont constituées par des terrains perméables (calcaire ou craie) : c'est pourquoi elles sont sèches.

Canal. — Voie d'eau artificielle créée par l'homme, pour unir deux rivières navigables (*canal de jonction*) ou pour suppléer une rivière non navigable qu'elle longe (*canal latéral*). Certaines rivières, rendues facilement navigables par les travaux de l'homme, sont devenues de véritables canaux, avec quais, berges pour le halage, écluses, etc. On dit alors qu'elles sont *canalisées*.

Cañon. — Terme d'origine espagnole et emploi d'abord en Amérique pour désigner des vallées profondes encadrées par de hauts versants verticaux. On désigne aujourd'hui sous ce nom toutes les vallées de cette forme, dans quelque contrée qu'elles se trouvent. Exemple, en France : le *cañon du Tarn*, dans les Causses.

Cap. — Saillant allongé et étroit de la côte dans la mer.

Carbonifèrien. — Quatrième et dernière époque de l'ère la plus ancienne de l'histoire du globe : l'ère primaire.

Cascade. — Chute d'eau qui se produit le long du cours d'un torrent ou d'une rivière, au point où il y a une brusque dénivellation dans son lit.

Castel. — Voy. *Château*.

Causse. — Désigne, dans le Sud-Est du Massif Central, des plateaux élevés, à la surface presque absolument horizontale, constitués par des calcaires, perméables, secs et nus. Les Causses sont percés par des *avens*, creusés par des *sotchs* ou des *lavognes* et découpés par des vallées en *cañons* (Voy. ces quatre termes). En Provence, des plateaux de calcaire analogues portent le nom de *plans* (Voy. ce nom).

Cers. — Vent violent, sec et froid, analogue au *mistral* (Provence) et à la *tramontane* (Roussillon), qui souffle, certains jours de l'hiver, sur la plaine du Bas-Languedoc, des montagnes qui la dominent (Cévennes, Montagne-Noire, Corbières).

Chaîne. — Série de montagnes, qui ne sont séparées entre elles que par des vallées et des cols, et dont l'ensemble est plus allongé qu'épais. Lorsque l'ensemble est aussi épais que long, il porte plutôt, d'ordinaire, le nom de *massif* (Voy. ce nom).

Chaînon. — Petite chaîne ou élément d'une chaîne de montagnes.

Chalet. — Construction (le plus souvent en bois) bâtie dans les hauts pâturages des Alpes ou des Vosges, et où les vachers fabriquent le fromage en été, pendant que pâture le bétail, venu des villages des vallées de la montagne. Voy. pour le Massif Central, *buron* ; pour le Jura, *fruitière*.

Cham. — Nom donné à certaines hauteurs des monts d'Auvergne, débris d'anciens volcans. D'autres portent le nom de *puys* (Voy. ce nom).

Champagne. — Pour la définition du terme, voy. *Campagne*. Exemples de « Champagnes » : la *Champagne Pouilleuse*, la *Champagne berrichonne*, la *Champagne des Charentes*.

Châtaigneraie. — Bois de châtaigniers.

Château. — Ce terme désigne, soit comme suffixe ou préfixe, soit comme élément d'un nom composé, de nom-

breuses villes situées sur des hauteurs, et qui se sont édifiées jadis autour d'un château-fort qui commandait la région environnante. Exemples : *Châteauneuf, Neufchâteau, Château-Landon*, etc. Autres termes synonymes : *Châtel, Castel*, etc., et aussi *Ferté* (forteresse), *Burg* en Alsace.

Châtel. — Voy. *Château*.

Chaume. — Ce terme désigne dans les Vosges certaines montagnes au sommet aplani, dénudé et couvert de pâturages, résultant d'une longue usure par l'érosion.

Cheire. — Traînées de laves séchées et de scories volcaniques, qui descendent en Auvergne des volcans les plus récemment éteints (Monts Dôme) et dont, par le fait de leur jeunesse même, l'érosion n'a pas encore eu le temps de décomposer et de fertiliser la surface. Cette surface est encore rugueuse, stérile, nue et sombre.

Chênaie ou **Chesnaie**. — Canton forestier où dominent les *chênes*. Voy. également *rouvraie*.

Cinérite. — Roche d'origine volcanique, constituée par l'agglomération des cendres émises par un volcan.

Cirque. — Bassin originel d'un glacier encore existant ou disparu (Voy. *Bassin de réception*). Les cirques sont en général profonds, de forme sensiblement circulaire ; ils n'ont qu'une vallée de sortie ; celle par où descend, ou descendait jadis, le glacier. C'est pourquoi on appelle certaines de ces dépressions en cul-de-sac des « bouts-du-monde ».

Climat. — Ensemble des qualités de l'atmosphère d'une contrée : température, humidité de l'air, nébulosité, pluies et neiges, vents, caractères des saisons, etc.

Cluse. — Dépression transversale dans les chaînons du Jura, faisant communiquer deux *vals* (Voy. ce nom).

Col. — Dépression dans la ligne de faîte d'une chaîne ou d'un massif de montagnes, permettant d'aller plus aisément de l'un à l'autre versant. Certains cols portent, dans les Pyrénées, le nom de *ports* ; dans les Alpes, le nom de *monts* (Voy. ces noms).

Colline. — Petit accident montueux, ne dépassant pas quelques centaines de mètres d'altitude.

Combe. — Dépression allongée creusée par l'érosion dans la *voûte* (Voy. ce nom) de certains chaînons du Jura.

Cône de déjections. — Amas de débris, en forme de cône aplati, qu'un torrent dépose au point où, la pente de son cours s'arrêtant, il s'assagit (plaine, vallée, etc.). La partie supérieure du cône est constituée par les débris les plus gros que roulait le torrent (galets, cailloux) et qui se sont arrêtés les premiers quand le torrent a perdu de sa force. La périphérie du cône est, au contraire, constituée par les éléments les plus fins (graviers, sables) que les eaux du torrent ont encore pu transporter, bien que privées de la plus grande partie de leur force vive.

Confluent. —«Point de rencontre de deux cours d'eau.

Conséquent. — Se dit d'un cours d'eau qui coule dans une direction parallèle à la pente générale de la contrée. Le contraire est *subséquent*. (Voy. ce mot).

Continental. — Se dit du climat et de la végétation des régions éloignées de la mer et ne subissant pas l'influence maritime. S'oppose, dans ce sens, à *maritime*.

Cordon littoral. —Cordon de sables que les courants, les marées et les vagues déposent lentement sur la plate-forme littorale qui prolonge sous la mer une côte plate. A mesure qu'il se forme, ce cordon finit par isoler, soit partiellement, soit complètement, de la mer, d'anciennes baies transformées en lagunes d'eau salée ou saumâtre.

Coron. — Maisons de mineurs,

toutes semblables (un étage, construction en briques, un petit jardin derrière), constituant les longues rues uniformes des villes de mineurs, bâties au-dessus ou à proximité des mines de houille du Nord et du Pas-de-Calais.

Côte (maritime). — Zone limite entre la terre et la mer.

Côte (de relief). — Ligne de relief marquant le passage d'un plateau bas à un plateau plus élevé. La côte, à la différence d'une montagne ou d'une colline, n'a donc qu'un versant abrupt : celui qui regarde du plateau élevé vers le plateau bas, et qui marque la dénivellation de l'un à l'autre.

Côte (vignoble). — Ce nom désigne, dans certains pays producteurs de vins (Champagne, Bourgogne), les vignobles établis sur les côtes de relief bien exposées au soleil, sèches, bien drainées, et dont le raisin mûrit excellemment, riche en sucre et producteur de crus réputés. Telles sont, par exemple, en Bourgogne, la *Côte-d'Or*, la *Côte de Nuits*, la *Côte de Beaune*, etc.

Coteau. — Petite colline.

Courant marin. — Mouvement régulier et permanent de circulation des eaux de la mer, qui, en certaines zones de celle-ci, entraîne les eaux toujours dans la même direction, sur une largeur, sur une profondeur et avec une vitesse plus ou moins grandes, formant comme un « fleuve dans la mer ».

Court. — Ce nom apparaît comme suffixe dans beaucoup de noms de localités, surtout en Lorraine et en Normandie. Il vient du latin *curtis* et signifie exploitation rurale.

Coustière. — Désigne, dans le Bas Languedoc, un long plateau de graviers, situé en arrière et au-dessus de la plaine littorale et où sont établis les principaux vignobles.

Craie. — Formation sédimentaire plus ou moins blanche, constituée par de la chaux (le plus souvent sous une forme non assimilable pour les plantes) et par de la silice. Sol infertile. La craie est fendillée par une infinité de « diaclases », non visibles à l'œil nu, qui la rendent très perméable et très sèche.

Cratère. — Orifice central d'un volcan par où sort la lave, quand le volcan est en activité. Quand le volcan est éteint, le cratère dessine, le plus souvent, une dépression en cuvette, entourée de bords abrupts, qu'ont constituée les dernières émissions de lave refroidies et solidifiées.

Crétacique. — Troisième et dernière époque de la deuxième ère de l'histoire de la terre : l'ère secondaire.

Crêt. — Hauteur dominant dans les chaînons du Jura une *combe* (Voy. ce nom) et qui est le reste de la voûte effondrée du pli. Dans le Jura, la plupart des hauteurs dominantes sont des crêts.

Crête. — Ligne culminante d'un relief, où les deux versants viennent se couper et former un angle plus ou moins aigu.

Crevasses. — Solutions de continuité, parfois très larges et très profondes, que l'on trouve à la surface d'un glacier. Certaines sont *longitudinales* dans le sens où s'avance le glacier ; d'autres sont *transversales*.

Crique. — Petit golfe, fermé par un goulet étroit.

Cristallin. — Caractère des roches qui se sont formées par le refroidissement et la solidification de la matière en fusion dans l'intérieur du globe, refroidissement et solidification qui se sont produits avant que cette matière ne fût arrivée à la surface de la terre par une éruption. Les roches ainsi formées contiennent de nombreux *cristaux* visibles à l'œil nu : de là leur nom de *roches cristallines*.

Crue. — Se dit d'une rivière dont le débit est en train d'augmenter. Elle est alors *en crue*, en *période de crue*.

Une crue exagérée peut déterminer une *inondation*. Se dit aussi d'un glacier, quand, par suite de précipitations de neiges plus abondantes, la masse du glacier augmente, et quand, par suite d'un abaissement plus accentué de la température, la masse de glace descend plus avant et plus bas dans la vallée glaciaire.

Cycle de l'érosion. — Désigne l'ensemble des péripéties par suite desquelles l'érosion des eaux courantes fait passer un relief, une vallée, de la période de *jeunesse* à celle de *maturité*, et de celle-ci à la période de *vieillesse*.

Débit (d'un cours d'eau). — Volume d'eau qui passe en un point déterminé d'un cours d'eau pendant une durée déterminée (généralement, le débit est évalué pour une seconde).

Déboisement. — Action de détruire les arbres d'une forêt, soit partiellement, pour exploiter le bois, soit totalement, en vue d'établir des cultures ou des pâturages. Le déboisement modéré, dans un pays civilisé, est une nécessité ; exagéré, il est un danger, détermine le dessèchement des pays où il sévit et rend le régime des cours d'eau plus torrentiel.

Décrue. — Arrêt d'une crue, cessation de la période de crue pour une rivière ou un glacier.

Défilé. — Passage étroit et encaissé dans la montagne.

Delta. — Plaine d'alluvions triangulaire (en forme de la lettre grecque *delta* Δ), constituée par certains fleuves à leur embouchure.

Dent. — Nom usité dans les Alpes et dans les Pyrénées pour désigner certains reliefs aigus (voy. *Aiguille*).

Dépression. — Zone affaissée du globe. S'oppose à *soulèvement*.

Désert. — Région où, soit par la rigueur du climat (sécheresse, froid), soit par la stérilité du sol (présence du sel, sable, etc.), la végétation est inexistante, et où l'homme ne peut s'établir.

Détritique. — Se dit des éléments du sol que l'érosion a arrachés à la roche en place, fragmentés, transportés. Les galets, graviers, sables et autres alluvions sont des éléments détritiques.

Détroit. — Passage étroit de la mer entre deux terres.

Dévonien. — Troisième et avant-dernière époque de l'ère la plus ancienne de l'histoire de la terre : l'ère primaire.

Diaclase. — Les diaclases sont des fentes plus ou moins larges (certaines sont microscopiques), dont le réseau plus ou moins serré sillonne la masse de certaines roches (par exemple, de la craie) et les rend très perméables.

Dive. — Désigne, en Poitou, les sources qui jaillissent du calcaire.

Douix. — Désigne, en Bourgogne, les sources abondantes et claires qui jaillissent du calcaire.

Draille. — Ce terme désigne, dans le Midi méditerranéen, et notamment dans les Cévennes et dans les Causses, les sentiers par où, depuis des siècles, les moutons transhumants passent, chaque année, pour paître pendant l'été dans les montagnes ou pour redescendre vers les plaines avant l'hiver. Voy. *Transhumance*.

Dun. — Terme qui se trouve, comme préfixe, comme suffixe ou comme élément d'un nom composé, dans de nombreux noms de villes, et qui, comme *Château* (Voy. ce nom), désigne une ville bâtie sur une hauteur, autour du château qui commandait les plaines environnantes. Exemples : Verdun, Loudun, Dun-le-Palleteau (Creuse), etc.

Dune. — Hauteur de sable, qu'édifie le vent, en accumulant peu à peu celui-ci contre un obstacle naturel (roche, arbre) ou artificiel (fascines, clayonnages). En France, il n'y a de dunes que le long des côtes, parce que là seulement se trouvent d'assez

grandes quantités de sables et soufflent des vents assez réguliers (vents de mer) pour les édifier. Mais dans certains déserts, très sableux et balayés par des vents réguliers, il y a des dunes continentales, analogues à nos dunes marines et beaucoup plus grandes.

Dyke. — Sorte de piton de roche éruptive dominant une plaine, témoin d'une ancienne montée de lave à travers des roches sédimentaires, qui, plus tendres que la lave durcie, ont été, depuis l'époque de la montée, enlevées par l'érosion.

Écart. — Très petite collection de maisons (petit hameau), constituée loin de l'agglomération principale d'une commune, mais en dépendant administrativement et économiquement. Voy. *Agglomération*.

Écluse. — Ouvrage barrant un canal, et muni de portes, pour permettre de retenir ou de laisser s'écouler les eaux du canal de l'amont vers l'aval.

Écueils. — Rochers bordant certaines côtes et situés sur la plate-forme littorale, de façon à être totalement immergés à marée haute, faiblement découverts à marée basse. Voy. *Récifs*.

Emposieux. — Terme dont on désigne, dans le Jura, des gouffres analogues aux *avens* des Causses. Voy. ce nom.

Envers. — Voy. *Ubac*.

Éocène. — Époque la plus ancienne de la troisième ère de l'histoire de la terre : l'ère tertiaire. Le mot est formé de deux termes grecs : *eos*, aurore; *kainos*, nouveau (aurore des temps nouveaux).

Éparse. — Se dit de la population habitant des maisons non agglomérées. Voy. *Agglomération, Aggloméré*.

Épi. — Ouvrage construit sur les bords de rivières au lit trop sableux, aux eaux trop rares, pour retenir les sables et canaliser les eaux vers le milieu du lit, de façon à y former un chenal navigable.

Époque. — Nom qu'on donne en géologie aux subdivisions des quatre grandes ères que l'on distingue dans l'histoire du globe. Une époque se divise en *périodes*.

Ère. — Nom qu'on donne en géologie aux quatre grandes divisions de l'histoire du globe : ère primaire, ère secondaire, ère tertiaire, ère quaternaire. Une ère se divise en *époques*. Nous vivons dans la première époque de l'ère quaternaire.

Érosion. — Action d'usure, de sculpture, de destruction et de transport que certaines forces de la nature : eaux courantes et glaciers, eaux marines (courants, vagues et marées), vents, etc., exercent sur les roches en place. L'érosion tend, suivant un cycle déterminé (Voy. *Cycle de l'érosion*), à aplanir les reliefs et à combler les dépressions.

Érosion régressive. — Ce terme désigne une loi d'après laquelle, dans toute vallée, le cours d'eau creuse et élargit la *partie inférieure* de cette vallée, en atténue et en régularise la pente, en adoucit et en évase les versants, avant d'exercer la même action sur la *partie moyenne* ; de même elle exerce cette action sur la partie moyenne plus tôt que sur la *partie supérieure*. L'action de l'érosion est donc *régressive*, se déplaçant de l'*aval* vers l'*amont*.

Éruptive (roche). — Désigne toute roche dont l'origine est due à une éruption : soit par refroidissement et solidification de la lave émise par un volcan, soit par amas et tassement des cendres rejetées par ce volcan. Les laves solidifiées comportent des cristaux, comme les roches cristallines, mais beaucoup plus menus et généralement microscopiques. Les roches éruptives portent aussi le nom de roches volcaniques.

Essart. — Désigne un territoire défriché dans une région boisée. Beaucoup de localités portent ce nom.

Estuaire. — Sorte de baie étroite, mais longue et profonde, par laquelle certains fleuves se jettent dans la mer.

Étang. — Étendue d'eau stagnante, moins vaste et surtout moins profonde qu'un lac.

Étiage. — Niveau moyen le plus bas où se tient un cours d'eau, au cours des variations annuelles de son *débit* dont l'ensemble constitue son *régime* (Voy. ces termes).

Exposition (à). — Situation d'un lieu (village, culture, etc.) par rapport au soleil, au vent, à la mer, etc.

Fagne. — Région marécageuse en Ardenne.

Faille. — Ligne de fracture qui, après toute dislocation de l'écorce terrestre, marque la limite entre les deux régions qui se sont déplacées verticalement ou horizontalement l'une par rapport à l'autre. Une faille est une ligne de moindre résistance de l'écorce terrestre, le long de laquelle peuvent se produire des tremblements de terre et des éruptions volcaniques.

Faing. — Région marécageuse dans les Vosges.

Falaise. — Ligne de côte élevée et droite, formant muraille au-dessus de la mer.

Falaise morte. — Falaise jadis bordée et sculptée par la mer et aujourd'hui séparée d'elle par une plage de galets et de sables, qui la met à l'abri même des plus hautes marées et des plus fortes tempêtes. La falaise morte n'est donc plus modifiée par l'érosion marine ; sa forme est figée, *morte*.

Falaise vive. — Falaise surplombant directement la mer, au moins à marée haute, et subissant encore l'action de l'érosion marine. Sa forme se modifie donc encore avec le temps ; elle évolue ; c'est une falaise *vive*.

Ferrière. — Nom qui désigne bien des localités, notamment en Normandie, en Berry, en Lorraine. Rappelle une antique exploitation de mines de fer aujourd'hui épuisées.

Ferté. — Voir *Château*.

Fjord. — Rentrant étroit, long et profond de la côte, aujourd'hui occupé par la mer, mais qui n'a pas été creusé par elle, non plus que les *abers* ou *rivières* de la Bretagne. Toutefois, tandis que les abers bretons furent jadis creusés par l'érosion des eaux courantes, les fjords ont été creusés par les glaciers. Fjord est un mot scandinave ; les fjords se trouvent surtout en Norvège.

Fleuve. — Cours d'eau de débit important, aboutissant à la mer.

Flux. — Mouvement des eaux marines qui s'élèvent et s'avancent vers la terre, quand la *marée* monte. S'oppose au *reflux* (Voy. *Marée*, *Reflux*).

Forêt. — Association végétale composée essentiellement d'arbres de grandes dimensions, en formation serrée.

Formation végétale. — Ce terme indique la façon dont les plantes sont groupées : groupement d'arbres (forêts), d'herbes (savane, prairie, steppe), d'arbres et d'herbes mêlés (bocage, etc.).

Forme végétale. — Ce terme indique les caractères d'une plante : dimensions, type, famille à laquelle elle appartient, propriétés qui lui permettent de pousser dans les sols calcaires, siliceux ou salés, perméables ou imperméables, sous les climats humides ou secs, chauds ou froids, tempérés ou excessifs, etc.

Fossé. — On désigne sous ce nom, dans le pays de Caux, une levée de terre, généralement trapézoïdale et toujours surmontée d'arbres (le plus souvent des hêtres), qui entoure la prairie, ou *masure*, où se trouvent dispersés les bâtiments de la ferme, et qui les abrite du vent.

Fossiles. — Débris de végétaux (troncs, branches, feuilles, etc.), ou d'animaux (coquilles, carapaces, os, etc.)

qui se sont conservés ou qui ont, au moins, laissé leur trace dans certains terrains sédimentaires. Les fossiles renseignent le chercheur sur les caractères de la végétation et de la faune qui vivaient à l'époque où les terrains sédimentaires qui les contiennent se sont déposés. Ils servent donc à établir des dates et des périodes dans l'histoire du globe.

Frénaie. — Groupement végétal où dominent les *frênes*.

Fromental. — Désigne dans le Midi la terre qui se prête à la culture du blé, du froment. S'oppose au *Ségala* (Voy. ce mot).

Fruitières. — Etablissements installés d'abord sur les hauts pâturages du Jura (on en trouve aujourd'hui dans les Alpes de Savoie et dans d'autres pays d'élevage en France), où l'on fabrique, au cours de l'été, le fromage avec le lait de tout le bétail qui vient estiver autour de la fruitière. Le produit de la vente des fromages est réparti entre les propriétaires des troupeaux au *prorata* de la quantité et de la richesse du lait fourni par chacun. La fruitière se distingue donc du buron cantalien, du chalet alpestre ou vosgien, par son organisation *coopérative*.

Futaie. — Canton forestier constitué par des arbres provenant de semences : chênes, hêtres, etc.

Gaize. — Argile très dure qui constitue la plus grande partie du massif de l'Argonne.

Galet. — Les galets sont des cailloux assez gros et de forme arrondie. Ils doivent cette forme à l'action des eaux : soit à l'action des cours d'eau, soit à l'action de la mer, qui, après les avoir arrachés à la roche en place, les transportent, les roulent, les usent et en suppriment les angles.

Garrigue. — Formation végétale propre aux pays méditerranéens de climat sec et analogue au *maquis* (Voy. ce mot) de la Corse : steppe à l'herbe rare, parsemée de buissons d'arbres rabougris, notamment de chênes-verts. Du provençal *garrigo*.

Gâtine. — Ce mot désigne, dans bien des campagnes du Centre et de l'Ouest, une région de champs et de prés coupés de bois et de marécages. Elle se rapproche du *Bocage* et s'oppose à la *Plaine* ou à la *Champagne* (Voy. ces mots). *Gâtinais* vient de Gâtine.

Glace bulleuse. — Glace opaque, de coloration verdâtre, qui constitue les glaciers. Elle se forme peu à peu dans le *névé* des *bassins de réception* ou *cirques* glaciaires (Voy. ces mots), par suite des alternatives de fusion pendant le jour et de congélation pendant la nuit auxquelles est soumise la surface neigeuse. Peu à peu, il en résulte une glace, contenant de nombreuses bulles d'air (de là son nom et son opacité), élastique et plastique; elle constitue l'élément du glacier.

Glaciaire (période). — Période pendant laquelle, par suite d'un climat à la fois plus humide et plus froid que celui qui nous régit, l'Europe occidentale et notre pays furent, comme le Nord de l'Asie et de l'Amérique, partiellement couverts par de grandes *calottes glaciaires* (Voy. ce terme). Il y a eu au moins trois périodes glaciaires, à la fin de l'époque pliocène et au début de l'époque pléistocène.

Glacier. — Masse de *glace bulleuse*, partant d'un point initial, où se trouve le *bassin de réception* ou *cirque*, plein de *névé*, où elle s'alimente (Voy. la définition des termes en italique), et s'avançant jusqu'à un point terminus, qui, dans certaines de nos montagnes, peut se trouver à des dizaines de kilomètres plus loin et à plusieurs centaines de mètres plus bas. Là, par suite d'une température plus élevée, la glace fond. Les seules montagnes françaises portant des glaciers sont les Alpes de Dauphiné et de Savoie et les Pyrénées

Centrales. Les glaciers alpins sont plus nombreux, plus longs et plus puissants que les glaciers pyrénéens.

Gneiss. — Roche cristalline, comme le granite, mais stratifiée et d'apparence feuilletée, comme le schiste.

Golfe. — Rentrant de la côte, plus ou moins vaste et plus ou moins fermé. Selon ses dimensions et sa forme, un golfe porte des noms différents : *golfe* proprement dit pour les grands golfes, *baie*, *rade*, *crique*, *calanque*, *estuaire*, *aber* ou *rivière*, etc. (Voy. ces mots).

Gouffre. — Trou qui creuse la surface de certains plateaux calcaires et dans lequel s'engouffrent les eaux par temps de pluie. Un grand nombre communiquent avec des grottes souterraines creusées, comme eux-mêmes, par l'érosion. On y trouve des lacs, et des rivières souterraines y circulent. Certains gouffres portent le nom d'*avens* dans les Causses, d'*emposieux* dans le Jura, de *pertes* quand certains cours d'eau de surface y disparaissent sur une partie de leur cours.

Granite. — Roche cristalline.

Granulite. — Roche cristalline.

Gras. — Désigne, en Provence et en Vivarais, les plateaux étagés qui montent de la plaine vers la montagne. Vient du latin *gradus*, degré.

Grau. — Nom qu'on donne, en Bas Languedoc aux détroits, ou goulets, par lesquels les étangs côtiers communiquent avec la mer Méditerranée ; ils percent les cordons littoraux, dont le sable isole aujourd'hui ces anciens golfes marins de la mer libre.

Grave. — Nom que l'on donne, dans certains pays du Midi, notamment en Bordelais, à des plaines ou à des collines constituées par des graviers. Secs et perméables, les graves sont, en général, très favorables à la culture de la vigne.

Gravenne. — Nom qu'on donne, dans le Sud-Est du Massif Central (Vivarais, Velay, Lozère, Cévennes), à certaines montagnes en forme de tronc de cône, qui sont d'anciens volcans récemment éteints et à peine démantelés.

Gravier. — Petit caillou, œuvre de l'érosion comme le *galet* (Voy. ce mot), ayant la même forme et les mêmes caractères que celui-ci, mais de dimensions beaucoup plus petites. Parmi les *alluvions* (Voy. ce mot), le gravier tient, au point de vue des dimensions, une place intermédiaire entre le galet et l'*arène* ou le *sable* (Voy. ces mots).

Grès. — Roche siliceuse, peu fertile, perméable. Le grès est formé de grains de sable fortement cimentés entre eux.

Groie. — Désigne en Poitou des terres meubles, fertiles et cultivables.

Grotte. — Excavation, soit souterraine, soit s'ouvrant sur le flanc d'une surface rocheuse, et qui est l'œuvre, parfois de l'homme, le plus souvent de la nature, c'est-à-dire de l'érosion des eaux courantes à travers des roches perméables contenant des éléments solubles. Le calcaire et la craie sont très propices à la formation de grottes naturelles.

Halophyte. — Se dit d'une plante qui pousse dans les terrains ou dans les eaux imprégnés de sel. Formé des deux mots grecs : *hals* : sel, et *phuton* : plante.

Ham. — Voy. *Hameau.*

Hameau. — Petite collection de maisons, plus importante toutefois qu'un *écart* (Voy. ce mot), située en dehors de l'agglomération principale d'une commune, mais en dépendant administrativement et économiquement. Le mot est d'origine germanique ; il provient d'un terme gothique *haim*, qui signifie *ferme*. En Flandre, on trouve, comme préfixe ou suffixe du nom de beaucoup de localités, *ham* ou *hem*, qui ont le même sens.

Hem. — Voy. *Hameau.*

Herbage. — Pré d'herbes installé dans une région de sol particulièrement fertile et de climat particulièrement humide, pour l'engraissement du bétail de boucherie ou la pâture des vaches dont on veut obtenir un lait riche en graisse en vue de la fabrication des beurres et des fromages gras. Exemple : les herbages du pays d'Auge, en Normandie.

Hercynien. — Plissement montagneux qui s'est produit vers la fin de l'ère primaire (au début de l'époque carbonifèrienne). Il a fait naître des massifs montagneux dans toute la partie septentrionale et centrale de l'Europe. En France, il a créé de hauts massifs dans les régions du Massif Armoricain, du Massif Central, des Vosges et de l'Ardenne. Son nom, *hercynien*, lui vient précisément de la *Forêt Hercynienne*, vieux nom de la forêt d'Ardenne, où il a été étudié tout d'abord. D'existence très ancienne, les montagnes d'origine hercynienne ont été usées et abaissées par l'érosion.

Hêtraie. — Canton forestier où dominent les *hêtres*.

Hortillons. — Les hortillons sont des jardins potagers situés dans la vallée de la Somme, irrigués et divisés par un lacis de canaux qu'alimente la rivière. Les maraîchers se rendent à leurs potagers et en emportent les légumes sur des bateaux plats spécialement construits pour ce transport.

Houille. — Minéral combustible, résultat de la décomposition sous les eaux de masses végétales, dont le carbone n'a pu s'échapper à l'air libre sous forme d'acide carbonique et est demeuré dans la masse sédimentaire résultant de la décomposition. Les gisements houillers se sont produits à toutes les époques de l'histoire de la terre, dans toutes les régions qui ont été couvertes d'une végétation particulièrement riche, et par conséquent soumises au climat tropical, très chaud et très humide, et qui ont été envahies par les eaux, à la suite de plissements et d'affaissements du sol. Par exemple, si le Massif Central et la bordure de l'Ardenne (Nord) possèdent des gisements houillers, c'est que, lorsque se sont produits les *plissements hercyniens* (Voy. ce mot), le territoire de la France était soumis au climat tropical.

Hygrophile. — Se dit des plantes qui poussent dans les sols et sous les climats humides. De deux mots grecs : *hugros* : humide ; *philos* : ami.

Ile. — Territoire absolument entouré d'eau.

Ilot — Petite île.

Imperméabilité. — Qualité d'être imperméable.

Imperméable. — Se dit d'un sol ou d'une roche où l'eau ne peut pénétrer ni filtrer.

Irrigation. — Organisation d'un système de canaux artificiels pour arroser et rendre fertiles certains territoires, que la sécheresse du climat et l'absence de rivières rendent naturellement arides.

Isthme. — Bande de terre assez étroite, unissant deux territoires plus vastes, que séparent par ailleurs les eaux de la mer, d'un lac ou d'un fleuve.

Jeune. — Se dit, en géographie physique, d'une montagne ou de toute autre forme de relief, d'une vallée, d'un cours d'eau, d'une côte, pour indiquer que ces éléments géographiques se trouvent au début de l'évolution que doit leur faire subir peu à peu l'érosion (Voy. *Cycle de l'érosion*). Une *montagne jeune* est abrupte, haute, aiguë ; une *vallée jeune* a une pente forte, des versants à pic, un lit accidenté ; un *cours d'eau jeune* est un torrent, coupé de chutes et de rapides ; une *côte jeune* est riche en saillants et en rentrants, peu empâtés par les alluvions.

Jeunesse. — Qualité pour une forme

de relief, pour une côte ou pour un cours d'eau, d'être *jeune* (Voy. ce mot).

Jurassique. — Deuxième époque de la deuxième ère de l'histoire de la terre : l'*ère secondaire*. Ce nom lui vient de ce que les terrains sédimentaires qui y sont le plus amplement représentés ont d'abord été étudiés dans le Jura.

Kerque. — Suffixe dans certains noms de lieux en Flandre. Vient d'un mot flamand qui signifie *Église*.

Kirch, Kirchen. — Suffixe dans certains noms de lieux en Alsace, vient d'un mot germanique qui signifie *Église*.

Lac. — Masse stagnante d'eau douce plus étendue et plus profonde qu'un étang.

Lagune. — Masse d'eau stagnante, douce, salée ou saumâtre, suivant qu'elle ne communique pas, qu'elle communique (d'ailleurs difficilement, par des chenaux encombrés de sable) ou qu'elle a communiqué avec la mer.

Laisse (de haute mer, de basse mer). — Ce terme désigne le cordon d'alluvions (galets, graviers ou sables, parfois végétations marines : algues, goémons, varechs) que la mer dépose, aux deux lignes extrêmes du mouvement des marées, aux points les plus avancés qu'atteint le flux (c'est la *laisse de haute mer*) et aux points les plus reculés où se retire le reflux (c'est la *laisse de basse mer*).

Lande. — Formation végétale pauvre, particulière aux sols siliceux (sols cristallins comme le granite, grès, sable). Elle est caractérisée par les faibles dimensions et la rareté des arbres (uniquement silicicoles : pins, sapins, châtaigniers), par la pauvreté de l'herbe, et par l'abondance relative de certaines plantes, d'ailleurs peu utiles : *fougères* (dans les parties les plus humides), *bruyères*, *genêts*, *ajoncs*.

Lauze (dans les bâtiments). — Même sens, en Auvergne, que *lave* (dans les bâtiments). Voy. ce terme.

Lave. — Produit d'une éruption volcanique. Sortie plus ou moins liquide et brûlante du cratère du volcan, la lave se solidifie en se refroidissant. Suivant son caractère plus ou moins liquide et la nature des éléments minéraux qu'elle contient, elle forme ainsi les différentes roches éruptives ou volcaniques (basalte, andésite, trachyte). Quand, très liquide, elle s'est répandue au loin avant de se solidifier, elle constitue des champs de laves, qu'on appelle en Auvergne des *cheires* (Voy. ce mot). La lave, décomposée par l'eau, forme un sol très fertile ; non décomposée par l'eau, elle est dure et stérile.

Lave (dans les bâtiments). — Désigne, dans certains pays, notamment dans le Massif Central, en Morvan et en Bourgogne, des pierres plates dont on couvre les toitures.

Lavogne. — Ce terme désigne dans les Causses une dépression, dont le fond, tapissé d'argile, retient les eaux et forme une mare. Ce sont les seuls points des *Causses*, avec les *sotchs* (Voy. ces mots), ceux-ci plus étendus, qui sont humides à la surface des Causses.

Liasique. — Période marquant le début de l'époque jurassique.

Limagne. — Ce nom désigne en Auvergne une série de plaines plus ou moins étendues, anciens bassins lacustres aujourd'hui vides et tapissés d'alluvions, et qui s'allongent entre les Monts d'Auvergne et les Monts du Livradois et du Forez. Il y a ainsi, du Nord au Sud, non seulement la *Grande Limagne*, où se trouvent Riom et Clermont-Ferrand, mais la *Limagne d'Issoire*, la *Limagne de Brioude*, etc.

Limon. — Sol pulvérulent, plus ou moins gras et argileux, plus ou moins tenace, le plus souvent riche en

chaux, en potasse, en phosphore, qui recouvre superficiellement le sous-sol de certaines plaines et de certains plateaux, et qui en fait de riches régions agricoles. On peut citer, à ce titre, les limons de Flandre, de Picardie et du Soissonnais, de Brie, de Beauce et d'Ile-de-France, les *boulbènes* de l'Agenais et du Toulousain. Ce sont les meilleurs sols pour la culture des céréales et de la betterave sucrière.

Lit (d'un cours d'eau). — Portion de la vallée qu'occupent les eaux d'un cours d'eau Quand ce cours d'eau a un régime irrégulier, on distingue le *lit majeur*, plus large, qu'il occupe en temps de crue, et le *lit mineur*, plus étroit, qu'il occupe aux époques de maigre.

Lit majeur. — Voy. ci-dessus.

Lit mineur. — Voy. ci-dessus.

Maigre. — Époque où un cours d'eau de régime irrégulier a le débit le plus faible.

Maquis. — Formation végétale assez pauvre, composée de steppes, de landes et de buissons, d'arbres rabougris, assez analogue à la *garrigue* (Voy. ce mot), et qui est très répandue sous le climat sec des pays méditerranéens. Le terme, surtout usité en Corse, est appliqué par les géographes à toutes les formations analogues que l'on trouve aux environs de la Méditerranée.

Marais. — Ce terme désigne en général une terre détrempée, dont certaines parties sont occupées par de véritables étangs, tandis que d'autres sont simplement marécageuses. Dans l'Ouest de la France, on appelle marais d'anciens golfes en partie comblés par les alluvions de la mer, et qui forment des espèces de *terres amphibies*, infertiles à l'état naturel. Mais celles que les habitants, ou *maraîchins*, ont draînées, amendées et irriguées en eau douce, constituent d'excellentes terres pour la pâture du bétail et plus encore pour les cultures maraîchères. A côté des potagers et des « prés-salés », il y a aussi des marais salants.

Marbre. — Sorte de calcaire qui a été transformé par le voisinage de poussées éruptives, dont la chaleur l'a transformé, ou, comme disent les géologues, *métamorphisé*. Le marbre a gardé du calcaire sa composition chimique et sa perméabilité ; mais la métamorphisation l'a rendu plus dur, et surtout *cristallin*.

Marché. — Lieu d'échanges réguliers, entre des régions ayant des produits différents. Les marchés les plus importants ont donné naissance peu à peu à de grandes villes. Ces marchés-là se trouvent : 1° soit au contact de deux régions différentes (montagne et plaine, plateau et vallée, territoire calcaire et territoire siliceux, sol minier et sol agricole, terre de culture et terre d'élevage, côte et arrière-pays, etc.), dont les produits sont différents et se complètent réciproquement ; 2° soit sur des points favorables aux communications (confluent, gué, sortie des vallées de montagne dans la plaine, port de mer au débouché d'un grand fleuve, passage de montagne : cluse, etc.). C'est là qu'avaient lieu jadis les principales foires et que se sont construites les villes les plus anciennes.

Marécage. — Terre détrempée et partiellement occupée par des eaux stagnantes peu profondes.

Marée. — Mouvement oscillatoire de la mer, qui soulève son niveau, puis qui l'abaisse, deux fois par jour. Quand le niveau est soulevé, la mer est *haute* ; quand il est abaissé, la mer est *basse*. Le *flux* est le mouvement qui fait avancer les hautes eaux sur le rivage, jusqu'à un point extrême appelé *laisse de haute mer* ; le *reflux* est le mouvement inverse, qui fait reculer les basses eaux sur le rivage, jusqu'à un point extrême appelé *laisse de basse mer*.

Marigot. — Chenal aux eaux immobiles ou lentes, faisant communiquer des étangs entre eux ou ces étangs avec la mer. Bras de cours d'eau se perdant dans un marécage ou dans le sol (formation de delta).

Maritime. — S'oppose, en géographie, au terme *continental* (Voy. ce mot), et caractérise le climat et la végétation des régions exposées aux influences de la mer. On dit aussi, dans ce sens, *océanique*.

Marne. — Sorte d'argile mêlée de calcaire.

Mas. — Exploitation rurale en Provence et en Languedoc.

Massif. — Ensemble de hauts reliefs, montagnes et hauts plateaux, de forme compacte.

Masure. — Ce nom désigne en Normandie, notamment dans le pays de Caux, le pré, semé de pommiers et entouré d'un *fossé* d'arbres (Voy. ce mot), où sont construits, séparés les uns des autres, les différents bâtiments d'une ferme.

Maturité. — Qualité, pour une forme de relief, une côte ou un cours d'eau, d'être *mûre* (Voy. ce mot).

Méandre. — Boucle plus ou moins fermée, décrite par le cours d'une rivière. Le territoire inclus dans la boucle même du méandre (rive convexe) est généralement bas et constitué par des alluvions ; au contraire, la rive concave, qui entoure la boucle, est haute, abrupte et sans cesse attaquée et érodée par les eaux de la rivière.

Méditerranéen. — Se dit du climat et de la végétation des contrées exposées aux influences de la mer Méditerranée. S'oppose, dans ce sens, à *atlantique* (Voy. ce mot).

Métamorphique. — Cette épithète désigne d'anciennes roches sédimentaires qui se sont trouvées en contact avec des matières ignées en fusion, dont la haute température les a partiellement fondues ; en se refroidissant, elles se sont cristallisées. Elles ont donc une disposition à la fois *sédimentaire* et *cristalline* (Voy. ces mots), Par exemple : le gneiss est une roche cristalline analogue au granite, mais stratifiée comme un calcaire ; le marbre est une roche sédimentaire analogue au calcaire, mais cristalline comme le granite.

Meulière. — Sorte de pierre calcaire, criblée de trous, très employée dans la construction.

Micaschiste. — Roche de nature métamorphique, feuilletée comme un schiste sédimentaire, mais pétrie de cristaux, notamment de mica.

Miocène. — Troisième et avant-dernière époque de la troisième ère de l'histoire de la terre : l'ère tertiaire. Le mot est formé de deux mots grecs : *mios*, moyen ; *kainos*, nouveau.

Mistral. — Vent provençal, analogue au *cers* du Languedoc et à la *tramontane* du Roussillon (Voy. ces mots). Violent, sec et froid, il souffle de la montagne (Alpes) vers la côte provençale pendant certaines périodes de l'hiver. Il est particulièrement violent dans le couloir du Rhône, entre les Alpes et le Massif Central.

Moer. — Ce mot désigne, dans la Flandre maritime, des terres situées au-dessous du niveau de la mer, mais isolées d'elle par des dunes et des digues. Sortes de terres amphibies, détrempées en profondeur par l'eau de mer, elles sont peu fertiles, abondent en marécages et en tourbières, à moins que, drainées par un système de canaux, ou *watergands*, elles ne soient transformées en pâturages fertiles, ou *polders* (Voy. ce mot).

Môle de résistance. — Désigne en géologie un territoire émergé et solidement constitué, ayant résisté à un mouvement de plissement qui le heurtait et obligé celui-ci à se détourner pour le contourner (comme les vagues heurtent et tournent un môle). Par

exemple, le Massif Central s'est opposé, — môle de résistance, — au plissement alpin de l'ère tertiaire, dirigé d'Est en Ouest (Alpes autrichiennes, suisses et italiennes), et l'a obligé à s'incurver du Nord vers le Sud (Alpes françaises).

Molière. — Désigne sur la côte picarde une plaine maritime marécageuse, analogue à la *moer* flamande (Voy. ce mot).

Mont. — Synonyme de *montagne*. En Flandre, ce mot désigne des collines peu élevées, mais qui, dans la platitude quasi-générale du pays, ont un aspect assez imposant. Voir, dans le même sens, le Mont Saint-Michel, il est rocheux, presque entouré par les alluvions.

Mont (passage). — Ce mot désigne, dans les Alpes, certains cols, parce que ce sont les points par où l'on monte pour franchir le massif : Mont-Cenis, Mont-Genèvre, etc.

Montagne. — Les montagnes sont des hauteurs élevées, plus ou moins aiguës et abruptes, isolées ou groupées en massifs ou en chaînes. En Bas-Languedoc, on désigne sous le nom de *montagnes* (et aussi de *piliers*), d'anciennes îles rocheuses qui ont été rattachées à la côte par des cordons littoraux et qui dominent nettement, malgré leur faible altitude, les plaines alluviales et les étangs qui les entourent. Dans certains pays, en Limousin, en Bourgogne, le même mot désigne encore des plateaux nettement horizontaux, mais élevés, dominants, et qu'on n'atteint qu'*en montant*. Enfin, dans les pays d'élevage montagneux (Auvergne, Alpes, Jura), on appelle montagnes les hautes pâtures où les bestiaux vont passer l'été. C'est ainsi qu'en Auvergne, on distingue les *montagnes à lait*, où pâturent surtout des vaches et où l'on fabrique des fromages, et les *montagnes à graisse*, où l'on engraisse les bœufs de la race de Salers, pour la boucherie.

Moraine. — Les moraines sont des amas de débris, blocs, galets, graviers, sables et même argiles, que le mouvement de la glace a transportés et alignés dans certaines parties des glaciers : au fond (*moraines de fond*) ; à la surface, soit sur les flancs (*moraines latérales*), soit au milieu (*moraine médiane*) ; enfin et surtout à l'extrémité (*moraine terminale*), au point où la glace fond.

Les eaux de fonte descendent de la moraine terminale (cascades), en entraînant une partie des débris : c'est le *diluvium* glaciaire.

Moutier. — Ce nom, qui signifie *monastère*, figure en préfixe, en suffixe, ou en élément composé, dans les noms de certaines villes qui se sont formées autour d'un monastère. Exemples : Noirmoutiers, Evmoutiers (Creuse), Saint-Pierre-le-Moutiers, Moutiers-en-Tarentaise.

Mûr. — Se dit, en géographie physique, d'une montagne ou de toute autre forme de relief, d'une vallée d'une côte, d'un cours d'eau, pour indiquer que ces éléments géographiques se trouvent au milieu de l'évolution que doit leur faire subir l'érosion (Voy. *Cycle de l'érosion*). Une *montagne mûre* a des sommets arrondis, des versants adoucis ; une *vallée mûre* a une pente médiocre, des versants faiblement inclinés, un lit régulier et sans accidents ; une *côte mûre* a des saillants émoussés et des baies évasées ; un *cours d'eau mûr* a un cours médiocrement rapide, sans chutes ni rapides, souvent navigable.

Nappe phréatique. — Voy. *Niveau d'eau*.

Nébulosité. — Degré de fréquence et d'épaisseur des nuages dans une région.

Neige. — Petits cristaux dans lesquels se concrétise l'eau de pluie pen-

dant la saison froide ou dans les régions froides.

Neiges éternelles. — Les « neiges éternelles » sont celles qui sont tombées dans les régions où la température, même en été, n'est jamais assez élevée pour que la neige fonde. En France, la limite inférieure des neiges éternelles est, en moyenne, de 2 700 mètres. Seuls deux massifs français ont des hauteurs assez élevés pour posséder des neiges éternelles : les Alpes et les Pyrénées.

Névé. — Sorte de neige granuleuse, de forme intermédiaire entre celle de la neige proprement dite et celle de la glace. Elle est produite par l'amoncellement de la neige dans le *bassin de réception* d'un *glacier* (Voy. ces mots) et par les alternatives de gel, de dégel et de regel. Quand ces alternatives se sont multipliées, le névé fait peu à peu place à la *glace bulleuse* (Voy. ce mot), élément nourricier du glacier.

Niveau d'eau. — On appelle ainsi, en géographie physique, tout lit de terrain imperméable, sous-jacent à une couche perméable, et où s'accumule, sous forme de nappe, l'eau qui a filtré à travers la couche perméable. Pour forer des puits, il faut creuser jusqu'à cette nappe (appelée pour cela *nappe phréatique*, du grec *phréa*, qui signifie puits). Quand le lit de terrain imperméable affleure, coupé par une déclivité du sol, le niveau d'eau y détermine une ligne de sources. Il y cause également l'abondance de la végétation, l'agglomération des habitations, etc.

Niveau de base. — Point où se termine un cours d'eau (cours d'eau principal où il afflue, lac, mer), et à partir duquel ce cours d'eau commence le travail d'*érosion régressive* (Voy. ce mot) qui lui permet d'élargir les versants, d'adoucir la pente et de régulariser le lit de sa vallée, d'abord dans sa partie inférieure, puis dans sa partie moyenne, enfin dans sa partie supérieure. C'est ce *niveau* terminal qui sert de *base* à l'action de l'érosion.

Noyeraie. — Canton boisé composé de *noyers*.

Océanique. — Voy. *Maritime*.

Oligocène. — Deuxième époque de la troisième ère de l'histoire de la terre : l'ère tertiaire. Mot composé de deux mots grecs : *oligos*, peu ; *kainos*, nouveau.

Oliveïte. — Plantation d'oliviers.

Oppidum. — Ce terme désignait, chez les Romains, et par conséquent dans la Gaule romaine, une ville fortifiée située sur une hauteur dominant le pays environnant.

Orgues. — Voy. *Basalte*.

Ouche. — Désigne dans le Morvan un petit espace cultivé, au milieu des bois et des pâtures.

Pacage. — Lieu de pâture maigre, pour les moutons ou les chèvres.

Palus. — Désigne dans le Midi certaines terres de graviers, assez analogues aux *Graves* (Voy. ce mot) et également aptes à la culture de la vigne.

Pâturage. — Lieu de pâture grasse, pour les bovins ou les chevaux.

Pénéplaine. — Une pénéplaine (mot formé de deux mots latins : *péné*, presque, et *planum*, plan) est un territoire à la surface horizontale comme une plaine, mais dont le sol fut jadis plissé et par conséquent accidenté. C'est l'érosion qui, en usant les reliefs, a ramené la surface à l'horizontale ; mais cette surface, au lieu d'être constituée par une seule couche de terrain partout homogène, comme dans une plaine, se compose d'une série successive de terrains différents, racines subsistantes des anciennes assises redressées qui constituaient jadis le pli en relief, aujourd'hui disparu.

Péninsule. — Voy. *Presqu'île*.

Mot formé de deux mots latins : *péné*, presque ; *insula*, île.

Période. — Subdivision des *époques*, qui sont elles-mêmes des divisions des *ères*, entre lesquelles on partage l'histoire de la terre (Voy. *Ère*, *Époque*).

Perméabilité. — Qualité d'un sol qui est perméable.

Perméable. — Se dit d'un sol ou d'une roche où l'eau peut pénétrer, soit en dissolvant certains éléments de la roche qui sont solubles dans l'eau (c'est le cas de beaucoup de calcaires), soit en s'infiltrant à travers les grains mêmes dont le sol ou la roche est composé (c'est le cas du sable ou du grès), soit en s'écoulant par une série de fentes larges ou étroites, voire microscopiques, qui s'appellent *diaclases*, et dont le réseau strie la roche (c'est le cas de la craie).

Pertes de rivière. — Disparition sur une certaine distance d'un cours d'eau de surface, à l'intérieur de la terre, où il pénètre par un *gouffre* (Voy. ce mot), pour en ressortir par un autre. Les pertes de rivières se produisent uniquement dans les terrains perméables, et surtout dans les calcaires.

Pétrifiant. — Qualité de certaines eaux, roulant en dissolution de nombreux éléments minéraux qu'elles déposent lentement autour des objets sur lesquels elles coulent, au point de les entourer, au bout d'un certain temps, d'une véritable carapace minérale. Selon les minéraux qu'elles transportent, les eaux pétrifiantes produisent ainsi des carapaces calcaires ou des carapaces siliceuses.

Pic. — Hauteur élevée par rapport au territoire environnant, et de profil aigu. Voy. aussi *Aiguille*, *Dent*. Le terme est surtout employé dans les Alpes et les Pyrénées.

Pierre de Bourgogne. — Pierre calcaire grise, d'âge jurassique, employée dans toute la Bourgogne pour la construction. On la tire des côtes de Bourgogne (Côte d'Or, Côtes de Nuits, de Beaune, etc.).

Pierre de Caen. — Pierre analogue, par la nature, par l'âge et par l'emploi qu'on en fait, à la pierre de Bourgogne, et que l'on extrait de la Campagne de Caen.

Pilier. — Voy. *Montagne* (en Languedoc).

Pinède. — Plantation de *pins*.

Plage. — Etendue de sable ou de galets, située dans la partie la plus avancée d'une côte, et qui est recouverte ou découverte par la mer, suivant que la marée est haute ou basse.

Plaine. — Territoire situé en général à une faible altitude, de surface horizontale ou de relief très faiblement accidenté. Ce qui distingue une plaine d'un plateau, c'est, plus que l'altitude (car il y a de hautes plaines), le fait que le plateau domine en abrupt, par des *côtes*, des régions plus basses (vallées ou plaines), tandis qu'une plaine ne se termine par aucun abrupt, mais se raccorde par des pentes douces aux vallées qui la limitent ou aux autres plaines plus basses qui l'avoisinent.

Plaine (en géographie botanique et agricole). — Dans le domaine de la géographie botanique et agricole, le mot *plaine* désigne, tout au moins dans certaines régions (Ouest, Bourgogne, etc.), les territoires que l'on appelle ailleurs *Champagnes* ou *Campagnes* (Voy. ces mots), c'est-à-dire des territoires bas, horizontaux, de sol perméable, pauvres en arbres, propres à la culture, si leur sol est fertile, ou au pacage des moutons, s'il est stérile. C'est ainsi qu'en Vendée la *Plaine* s'oppose au *Bocage* et au *Marais* (Voy. ces mots).

Plaine littorale ou maritime. — Plaine généralement assez étroite, qui s'étend en avant d'un ancien littoral rocheux, et qui est constituée unique-

ment par des alluvions (vases, sables, graviers, galets) qu'ont apportées les mouvements de la mer (courants, marées, vagues).

Plan. — On désigne sous ce nom, en Provence, des plateaux calcaires hauts, perméables, secs et arides, troués de *gouffres* et découpés par des vallées en *cañons*, en un mot analogues aux *Causses* (Voy. les articles consacrés aux mots en *italiques*).

Planèze. — On désigne sous ce nom, en Auvergne, de hauts plateaux, constitués par des roches éruptives, surtout par du basalte. Ces plateaux sont d'anciennes nappes de laves très visqueuses, qui se sont jadis épanchées des volcans, lentement et en masse épaisse, au lieu de couler en flots liquides. C'est pourquoi elles se sont refroidies et figées sous la forme de plateaux élevés.

Plat. — On désigne sous ce nom, dans les Pyrénées, des surfaces horizontales, sans doute dues à l'érosion glaciaire, que l'on trouve dans la montagne, à de hautes altitudes, et qui constituent d'excellents pâturages d'été pour le bétail des basses vallées ou des plaines voisines.

Plateau. — Territoire plan, à la surface horizontale, situé à une altitude plus élevée que les territoires environnants et dominant ceux-ci par des dénivellations nettes et plus ou moins abruptes (Voy. *Plaine*).

Platière. — Désigne dans certaines régions de petits plateaux s'avançant en promontoires dans une plaine. Par exemple, dans les régions gréseuses comme la forêt de Fontainebleau, où d'étroits plateaux de grès dominent des vallées, des dépressions et des gorges creusées dans le sable, ces plateaux portent le nom de platières.

Pléistocène. — Première époque de la dernière et actuelle ère de l'histoire de la terre : l'ère quaternaire. Nous sommes actuellement dans l'époque pléistocène. Mot formé de deux mots grecs : *pléistos*, le plus ; *kainos*, nouveau.

Pli, plissement. — Déformations subies par l'écorce solide de la terre en certains points de sa zone superficielle, et par suite desquelles les terrains qui s'étaient déposés en strates horizontales et parallèles les unes aux autres, forment des courbes en saillie concave, ou *anticlinaux*, et des courbes en dépression convexe, ou *synclinaux* (Voy. ces mots).

Pliocène. — Quatrième et dernière époque de la troisième ère de l'histoire de la terre : l'ère tertiaire. Mot formé de deux mots grecs : *pleion*, plus ; *kainos*, nouveau.

Plomb. — Désigne, en Auvergne, des hauteurs saillantes comme les *puys* (Voy. ce mot), mais de forme plus arrondie que ceux-ci.

Pluie. — Précipitation d'eau de l'atmosphère, produite par la condensation plus ou moins brusque de la vapeur d'eau contenue dans l'air. Cette condensation, quand l'air est saturé, forme, avant de se précipiter, les nuages. Si la condensation est brusque, la pluie tombe en averse abondante. Si la condensation est lente, la pluie tombe en ondée fine.

Polder. — Désigne dans la Flandre maritime (comme dans tous les Pays-Bas) ces parties des *moers* (Voy. ce mot), ou marécages marins, qui ont été drainées, asséchées, irriguées, amendées, transformées en pâturages (pré-salés) ou en potagers. Le terme s'applique aujourd'hui à tous les territoires analogues de nos côtes de la Manche ou de l'Océan Atlantique.

Porphyre. — Roche cristalline, constituée par des cristaux de dimensions en majorité fortes.

Port. — Rentrant d'une côte, assez profond et assez fermé pour servir d'abri aux navires. C'est là la définition des *ports naturels*, résultats des

qualités naturelles de certaines côtes (Voy. *baie, rade, crique, calanque, rivière, estuaire,* etc.). Mais il y a aussi des ports artificiels, construits par l'homme sur des côtes sans abris, au moyen de digues, de jetées, de quais et de môles.

Port (en montagne). — Ce mot désigne de nombreux cols dans les Pyrénées : *port de Ronceveaux, port de Velate.* Parfois, ce mot figure en suffixe dans le nom du col : le *Somport.*

Prairie. — Territoire couvert d'herbe destinée à être consommée par les bestiaux, soit sur place, sous forme d'herbe fraîche, soit à l'étable, sous forme de foin. On distingue les *prairies naturelles,* constituées par de nombreuses espèces d'herbes poussant naturellement, et les *prairies artificielles,* constituées par une ou deux espèces de graminées choisies (trèfle, sainfoin, luzerne, etc.), qui sont semées à chaque saison par les cultivateurs.

Prairie artificielle. — Voy. *Prairie.*

Prairie naturelle. — Voy. *Prairie.*

Pré. — Prairie peu étendue.

Précipitation atmosphérique. — Voy. *Pluie.*

Presqu'île. — Territoire entouré en grande partie par les eaux (mer, lac, fleuve, etc.), et ne tenant au territoire principal que par une faible partie de son pourtour, le plus généralement par un *isthme* (Voy. ce mot). Une presqu'île s'appelle aussi *péninsule.*

Primaire. — Ère du début de l'histoire de la terre. L'ère primaire se divise en quatre époques : *cambrienne, silurienne, dévonienne, carbonifère.*

Primitif. — Désigne en géologie les formations rocheuses constituées par le premier refroidissement de l'écorce terrestre, avant tout accident géologique (plissement, effondrement, éruption, etc.).

Profil d'équilibre. — Cette expression désigne l'état où se trouve un cours d'eau, quand, après qu'il a adouci la pente de sa vallée par l'érosion, sa force érosive est à ce point diminuée qu'elle n'a plus d'action sur la force de résistance du sol : il y a à ce moment *équilibre* entre les deux forces. Le profil que présente à ce moment la pente du lit du cours d'eau est le *profil d'équilibre* : cette pente est alors presque insensible dans la portion inférieure du cours, faible dans la portion moyenne, encore assez forte dans sa partie supérieure. Un cours d'eau arrivé à l'âge de la *maturité* (Voy. ce mot) a atteint son profil d'équilibre.

Promontoire. — Cap élevé et de forme massive.

Puy. — Désigne une hauteur dominante et de forme aiguë dans de nombreuses régions du Massif Central (Auvergne, Velay, Vivarais, Limousin, etc.).

Quaternaire. — Ère actuelle de l'histoire de la terre. L'époque pléistocène, où nous vivons, est la première époque de l'ère quaternaire.

Rade. — Bassin maritime, naturel ou artificiel, où s'abritent les navires. Une rade est dite *foraine,* quand elle est très ouverte et offre un abri peu sûr ; elle est dite *fermée,* quand elle est bien fermée et constitue un bon abri.

Rajeuni. — Se dit, en géographie physique, d'une montagne ou de toute autre forme de relief, d'une vallée, d'une côte, d'un cours d'eau, qui, après avoir parcouru tout le *cycle de l'érosion, jeunesse, maturité* et en être arrivée au terme de la *vieillesse* (Voy. ces mots), est de nouveau l'objet d'un travail intense de l'érosion, par suite d'un mouvement du sol, qui, en exhaussant la région ou en abaissant les régions environnantes, redonne

de la force à l'action érosive des eaux.

Rajeunissement. — Voy. *Rajeuni*.

Rapide. — Section d'un cours d'eau où, par suite d'un étranglement du lit ou d'un accroissement de la pente, le cours d'eau est singulièrement rapide et impropre à toute navigation.

Reboisement. — Action de boiser, par des semis et des plantations, des régions qui ont été déboisées à l'excès.

Récif. — Rocher à fleur d'eau. Voy. *Écueil*.

Reflux. — Mouvement des eaux marines qui s'abaissent et reculent quand la *marée* descend. S'oppose au *flux* (Voy. *Marée, Flux*).

Régime. — Variations de la hauteur et du *débit* (Voy. ce mot) d'un cours d'eau au cours de l'année.

Régressive (érosion). — Voir *Érosion régressive*.

Ria. — Désigne, dans le pays basque comme en Espagne, des estuaires analogues aux *abers* bretons (Voy. ce mot).

Riot. — Désigne, en Picardie, une petite rivière et même une petite vallée sans rivière.

Rivière. — Cours d'eau important par la longueur et par le débit, ne se terminant ni dans la mer, ni dans un lac, mais dans un autre cours d'eau, dont il est l'*affluent* (Voy. ce mot).

Rivière (sur la côte bretonne). — Voy. *Aber*.

Rognon (de silex). — Voy. *Argile à silex*.

Rouche. — Marais, dans les pays humides (Gâtinais, etc.) voisins de la Beauce.

Rouvraie. — Canton forestier où dominent les *chênes*, dont un autre nom est *rouvre* (du latin *robur*).

Rû, ruisseau. — Petit cours d'eau. Le terme de rû est employé dans beaucoup de campagnes.

Ruissellement. — Désigne, en géographie physique, le phénomène élémentaire par lequel les eaux de pluie, tombant sur un sol imperméable ou de pente forte, ruissellent sur ce sol et le ravinent jusqu'au point où elles se concentrent dans un *bassin de réception*, point d'origine d'un *torrent* (Voy. ces mots).

Sable. — Terrain meuble, composé de grains plus ou moins fins, qui sont constitués par de la silice à l'état plus ou moins pur. Le sable est très perméable.

Sapinière. — Plantation de *sapins*.

Saut. — Cascade.

Savane. — Prairie aux herbes de dimensions très hautes : souvent plus de 2 mètres. Il n'y a de savanes que sous les climats très chauds et très humides ; il n'y en a pas en France.

Schiste. — Roche plus ou moins résistante, constituée par de l'argile durcie, et formant des feuilles parallèles, assez plates, entre lesquelles s'intercalent parfois des lits d'argile demeurée tendre. Suivant l'absence ou la présence de ces lits d'argile, le schiste est plus ou moins dur et plus ou moins résistant à l'érosion. L'ardoise est un schiste.

Secondaire. — Deuxième ère de l'histoire de la terre. L'ère secondaire se divise en trois époques : *triasique, jurassique* et *crétacique*.

Sédiment. — Matière solide qui se dépose au fond des eaux, après y avoir été en suspension. Le dépôt s'opère en couches parallèles, appelées *strates* ou stratifications.

Sédimentaire (roche). — Une roche sédimentaire est une roche constituée par l'accumulation et l'agglomération des sédiments. Les roches sédimentaires sont dites *stratifiées*, parce que les strates, selon lesquelles se sont déposés les sédiments qui les composent, y sont visibles à l'œil nu.

Ségalas. — Ce nom désigne, dans le Sud du Massif Central, des plateaux de relief analogue aux *Causses* (Voy. ce

mo), mais s'opposant à ceux-ci par la nature des roches qui les constituent. Les Causses sont, en effet, constitués par du calcaire ; les Ségalas, par des roches cristallines ou des schistes, c'est-à-dire par des formations siliceuses. Aussi, tandis que les Causses se prêtent à la culture du froment, plante calcicole (on les appelle des *fromenta's* ; v. ce mot), les Ségalas ne permettent que la culture du seigle, plante calcifuge. Leur nom de *Ségala* vient précisément de *seigle*.

Sénile. — Voy. *Vieux*.

Sénilité. — Voy. *Vieillesse*.

Sérac. — Blocs ou aiguilles de glace, à la surface d'un glacier.

Serres. — Alignements montagneux étroits, parallèles entre eux et séparés par des vallées profondes, dans les Cévennes.

Sierra. — Chaîne de montagnes de profil dentelé (vient de l'espagnol *sierra* : scie).

Silex. — Concrétion de silice pure, existant à l'état de caillou ou de bloc plus important.

Silice. — Elément fondamental, au même titre que la chaux, d'un grand nombre de roches. Toutes les roches *cristallines* et *volcaniques* et un grand nombre de roches *sédimentaires* et *métamorphiques* (Voy. ces mots) sont principalement composées de silice. Le sable est de la silice presque pure. La silice s'oppose au calcaire, par l'influence qu'elle exerce sur la vie des plantes.

Silicicole. — Se dit des plantes qui poussent particulièrement bien dans les sols siliceux. Les plantes silicicoles sont des plantes *calcifuges* (Voy. ce mot).

Silurien. — Désigne la deuxième époque de la première ère de l'histoire du globe : l'*ère primaire*.

Somme. — Ce nom désigne en Champagne les sources abondantes qui jaillissent dans les vallées, au pied des plateaux crayeux, et les rivières que ces sources alimentent.

Sommet. — Partie supérieure d'une montagne.

Sotch. — On désigne ainsi dans les Causses des dépressions dont le fond ne se termine pas par un gouffre (comme dans les avens) et est tapissé par de l'argile résultant de la décalcification des alluvions que les eaux y ont entraînées. Cette argile rend le fond des sotchs imperméable, humide, et plus riche en herbe et en cultures que le reste de la surface du Causse, qui est perméable, sec et nu.

Soulèvement. — Désigne tout accident de relief dû à un plissement ou à un exhaussement en bloc du sol.

Source. — Point où l'eau sourd de la terre. *Source d'un cours d'eau :* point où commence ce cours d'eau.

Source minérale. — Source dont les eaux sont riches en éléments minéraux.

Source thermale. — Source dont les eaux sont à une température plus ou moins élevée.

Steppe. — Formation végétale uniquement composée d'herbes qui ne sont vertes que pendant la saison humide, et se dessèchent à la saison sèche. Cette formation est fréquente dans les pays de climat méditerranéen, qui ont un été très sec, et surtout sur les sols perméables, comme les calcaires, qui ne gardent aucune réserve d'eau.

Strate. — Voy. *Sédiment*.

Stratification. — Voy. *Sédiment*.

Stratifié. — Voy. *Sédimentaire*.

Subséquent. — Se dit d'un cours d'eau qui coule dans une direction perpendiculaire à la pente générale de la contrée. Le mot contraire est *conséquent* (Voy. ce mot).

Superficielle (formation). — Couche de terre sableuse, graveleuse, argileuse ou limoneuse, plus ou moins épaisse, qui, presque partout, sauf sur

les fortes pentes des montagnes ou sur les côtes, recouvre la roche en place. Cette formation a autant d'importance pour la végétation que la roche sous-jacente, parce que c'est dans elle que les plantes poussent leurs racines et prennent les éléments dont elles se nourrissent. Sa nature détermine donc la nature de la végétation.

Synclinal. — Portion en creux de tout plissement de l'écorce terrestre. S'oppose à *anticlinal*.

Tapis végétal. — On désigne ainsi la végétation naturelle ou artificielle qui recouvre une région.

Tectonique. — Ce mot désigne l'ensemble des phénomènes (plissements, effondrements, éruptions) qui ont donné naissance aux grands traits du relief du sol. Du grec *tiktein* : enfanter.

Terrasse. — Ce mot désigne, en géographie physique, des plates-formes d'alluvions (galets, graviers, sables, etc.) que l'on trouve étagées sur les versants de certaines vallées, sur le flanc de certaines côtes, et qui témoignent d'une époque où les eaux de la rivière qui sillonne la vallée ou de la mer qui baigne la côte se trouvaient à un niveau plus élevé qu'aujourd'hui, précisément au niveau de ces terrains qui constituent les alluvions qu'elles déposèrent alors.

Terres chaudes, terres froides. — Dans le langage rural, les *terres chaudes* sont les terres riches en chaux, qui sont perméables et sèches et portent les cultures riches ; les *terres froides* sont les terres siliceuses et imperméables, qui portent des marécages et ne sont propres qu'aux cultures maigres.

Terri. — Amas de débris que l'on trouve auprès de toutes les mines de houille, et qui ont été retirés de la mine en même temps que la houille.

Tertiaire. — Troisième ère de l'histoire de la terre. Cette ère se subdivise en quatre époques : *éocène*, *oligocène*, *miocène* et *pliocène*.

Texture (du sol). — Caractère de friabilité ou de ténacité du sol. Selon la texture friable ou tenace du sol, celui-ci est incapable ou est capable de retenir les racines des arbres et de porter des forêts.

Thalweg. — Ligne médiane du fond d'une vallée.

Torrent. — Ce terme désigne un *cours d'eau inutilisable pour la navigation*, soit que ce caractère lui vienne de la grande pente de son lit, de ses rapides et de ses cascades (c'est le cas de beaucoup de torrents de montagnes), soit qu'il lui vienne d'une grande irrégularité de régime, des crues subites alternant avec des maigres prolongés : la navigation est impossible dans le premier cas par excès d'eau et de courant, dans le second cas par insuffisance. Dans le dernier sens, tous les cours d'eau méditerranéens sont des torrents ; leur irrégularité est due au climat. Dans le premier sens, tous les cours d'eau *jeunes* (Voy. ce mot) sont des torrents.

Trachyte. — Roche d'origine volcanique.

Tramontane. — Nom donné, en Roussillon, à un vent violent, sec et froid, qui, comme le *mistral* en Provence et le *cers* en Languedoc (Voy. ces mots), souffle, certains jours d'hiver, des montagnes voisines (ici, les Pyrénées Orientales) vers la plaine et vers la mer.

Transhumance. — Migration saisonnière des troupeaux de moutons, qui se produit régulièrement : 1° au printemps, des plaines chaudes de la Méditerranée vers les montagnes plus fraîches qui les encadrent, où ces troupeaux paissent tout l'été (Pyrénées, Corbières, Cévennes, Causses, Vivarais, Alpes) ; 2° en automne, des montagnes vers les plaines, où ces troupeaux passent l'hiver. Voy. *Draille*.

Triasique. — Première époque de la deuxième ère de l'histoire de la terre : l'ère secondaire.

Ubac. — On nomme ainsi, dans les Alpes de Provence et même du Dauphiné, ce qu'on appelle l'*envers* dans les Alpes de Savoie, c'est-à-dire le versant des vallées qui regarde vers le Nord, par conséquent le versant méridional. Ni ensoleillé, ni abrité des vents, il est évité par les habitations et par les cultures, occupé par les bois, les buissons, les landes et les pâtures. Le versant opposé s'appelle *adret*. (Voy. ce mot).

Vague. — Mouvement d'oscillation de l'eau, non régulier comme la marée, mais accidentel, et dont la violence et l'amplitude dépendent de la force du vent. Aussi n'y a-t-il de vague qu'à la surface de la mer : les eaux profondes ne sont pas troublées par ces mouvements fortuits.

Val. — Nom donné, dans le Jura, aux dépressions allongées (dépressions synclinales) qui séparent entre eux les plis formant les chaînons, que ces dépressions soient sillonnées ou non par un cours d'eau. Ailleurs, un val est simplement une vaste vallée, aux versants très doux, creusée par un grand fleuve et occupée par ses eaux sur une faible largeur : par exemple, le val de Loire. Les zones détrempées et marécageuses qu'occupe le fleuve à la moindre crue s'appellent des *Varennes*.

Vallée. — Ligne déprimée de la surface de la terre, aux flancs ou versants plus ou moins abrupts, au fond plus ou moins large, et qui a toujours été creusée et façonnée par un cours d'eau ou par un glacier, que le cours d'eau ou le glacier existent encore ou qu'ils aient disparu.

Vallée morte. — Vallée jadis creusée par un cours d'eau qui a disparu.

Vallée suspendue. — Vallée qui, au lieu de se raccorder normalement en pente douce avec le point où se jettent ses eaux (soit la vallée principale si c'est la vallée d'un affluent, soit le rivage d'un lac ou de la mer), a a son extrémité située et comme suspendue au-dessus de ce point.

Valleuse. — Vallée suspendue aboutissant à une falaise et se terminant au-dessus d'une plage avec laquelle elle ne se raccorde pas.

Varenne. — Voir *Val.*

Vent. — Mouvement de l'air qui se déplace de toute zone de l'atmosphère qui se trouve à une haute pression vers la zone voisine de l'atmosphère qui se trouve à une plus basse pression. La violence du vent est d'autant plus grande que la différence de pression entre les deux zones est plus forte. On distingue les *vents réguliers*, qui soufflent pendant toute l'année ou du moins pendant toute une saison dans une même direction, et les *vents irréguliers*. Nulle part, en France, il n'y a de vents réguliers.

Vent dominant. — On désigne ainsi, pour une contrée, le vent qui, au cours de l'année, souffle le plus souvent sur cette contrée : par exemple le *vent d'Ouest* pour les régions atlantiques de la France.

Verrou. — On désigne ainsi, dans les vallées d'origine glaciaire, les barrages rocheux qui les coupent parfois transversalement, et qui n'existent pas dans les vallées creusées normalement par les cours d'eau.

Versant. — Flanc d'une montagne ou d'une vallée.

Viaduc. — Ouvrage d'art permettant à une route ou à une voie ferrée de franchir une dépression, parfois à une grande hauteur.

Vieillesse. — Caractère d'un relief, d'une vallée, d'une côte ou d'un cours d'eau qui sont *vieux* (Voy. ce mot).

Vieux, vieille. — Se dit, en géographie physique, d'une montagne ou de toute autre forme de relief, d'une

vallée, d'une côte, d'un cours d'eau, pour indiquer que ces éléments géographiques se trouvent à la fin de l'évolution que doit leur faire subir l'érosion (Voy. *Cycle de l'érosion*). Une *montagne vieille* a des sommets plats, des versants excessivement doux. Une *vallée vieille* a une pente tellement faible que la rivière qui y coule ne peut plus entraîner les alluvions qu'elle porte : elle les y dépose. Une *côte vieille* a des saillants presque nuls, des baies ensablées. Un *cours d'eau vieux* a un cours excessivement lent, un lit encombré de bancs de sables, etc.

Ville. — Ce nom apparaît comme suffixe dans certains noms de localités. Il vient du bas-latin *villa* et signifie exploitation rurale.

Villeneuve. — Ce nom, porté par de nombreuses villes, désigne toujours une agglomération relativement récente. Tandis que les agglomérations anciennes se formaient autour de châteaux ou de monastères, à l'abri des attaques, dans des endroits difficilement accessibles, les « villes neuves » se sont formées dans des endroits d'accès facile, à un confluent, au passage d'un gué, à une croisée de routes, au pied d'une montagne. Les villes neuves sont donc les témoins d'époques où l'ordre et la sécurité régnaient dans le pays qui les possède.

Volcan. — Montagne en forme de cône, née d'une éruption. Le cône entoure une *cheminée* par où sortent les laves, les scories et les cendres au moment des éruptions. La cheminée se termine vers l'extérieur par une ouverture plus évasée, bien qu'ayant des bords assez abrupts : le *cratère*. Quand le volcan est éteint, le cratère est obturé par des laves refroidies ; il forme une dépression où peut se loger un lac, s abriter un pâturage, etc.

Volcanique (roche). — Voy. *Roche éruptive*.

Voûte. — Sommet d'un *anticlinal* (Voy. ce mot).

Watergands. — Canaux qui drainent les *moers* (Voy. ce mot) en Flandre.

Xérophyte. — Se dit des plantes qui poussent dans les sols et sous les climats secs. Mot formé de deux mots grecs : *xéros*, sec ; *phuton*, plante.

Table des Matières

PRÉFACE VII
Notes bibliographiques XI

CHAPITRE I

Les dessous des paysages. — Les matériaux du sol.

PAGES.
Pourquoi faut-il connaître les matériaux du sol 1
Comment reconnaître les matériaux du sol. 8
Comment trouver les matériaux du sol. 13
Les principaux matériaux du sol français. 15
Il ne faut point confondre la nature et l'âge des terrains 25

CHAPITRE II

Les reliefs des paysages. — Monts et vallées, plateaux et plaines.

Les montagnes 30
Plateaux et plaines 51
Les accidents des plaines 56
Les vallées 64
Ce que les paysages doivent à l'érosion 80

CHAPITRE III

Les paysages maritimes. — Les côtes.

L'eau douce sculpte les côtes beaucoup plus que l'eau de mer 83
Côtes abruptes et côtes basses. Côtes rectilignes et côtes découpées 93

CHAPITRE IV

Les artères des paysages. — Les eaux.

L'eau solide. Les glaciers 107
L'eau stagnante. Lacs et étangs de France 113
L'eau qui coule Les cours d'eau de France 120

CHAPITRE V

Le tapis végétal.

	PAGES.		PAGES.
Un tapis diapré	143	La végétation et le sol	159
Les paysages typiques	145	L'homme et le paysage végétal	172
Végétation et climat	151		

CHAPITRE VI

Les habitations.

Ce que la géographie n'explique pas	184	La forme	192
Ce que la géographie peut expliquer	186	La situation	199
Les matériaux de la maison	186		

CHAPITRE VII

Les agglomérations.

La question primordiale de l'eau	202	Agglomérations industrielles	216
Agglomérations de montagne	203	Contrastes	219
Agglomérations de plaine	207	Quelques noms révélateurs	220
Agglomérations des côtes	211		

CHAPITRE VIII

Routes et travaux d'art.

La route et le sol	223	Travaux d'art	228

Conclusion 230
Lexique des termes géographiques essentiels 231

3122-21. — CORBEIL, IMPRIMERIE CRÉTÉ.

LIBRARY
FEB
28
1986
UNIVERSITY

Robarts Library
DUE DATE:
July 28, 1994

For telephone renewals
call
978-8450
Hours:
Monday to Saturday
9 am to 5 pm
Sunday
1 pm to 5 pm

Please have your library
card ready.

CARI
UNIV

DC
28
M3
1923
c.1
ROBA

UTL AT DOWNSVIEW
D RANGE BAY SHLF POS ITEM C
39 08 16 01 16 006 7